Instalação
Operação
Manutenção

WAVE *Doble* 02 a 40
Climatizador - Parede Dupla
Vazão de ar de 1.200 a 40.000 m³/h
Ventiladores Siroco e Limit Load

60Hz

AVISO DE SEGURANÇA

Apenas pessoal qualificado deverá instalar e reparar o equipamento. A instalação, inicialização e manutenção de equipamentos de aquecimento, ventilação e ar condicionado podem ser perigosas e exigem conhecimentos específicos e treinamento. Equipamentos incorretamente instalados, ajustados ou alterados por pessoa não qualificada poderá resultar em morte ou ferimentos graves. Quando se trabalha com o equipamento, imprescindível observar todas as precauções na literatura e nas etiquetas, adesivos e rótulos que estão afixados no equipamento.

Janeiro 2013

WAVE-SVN002G-PT

I-Aviso Importante

Histórico da Literatura
O manual descreve a instalação, operação e manutenção das unidades climatizadoras WD e WL, as quais fazem parte da linha WAVE *Doble* da Trane.

IMPORTANTE:
As unidades de medida dimensional neste catálogo estão em milímetros (mm). (Exceto aquelas que esteja devidamente referenciadas)

A conservação e redução da emissão de gases deve ser conseguida seguindo procedimentos de operação e serviço recomendados pela Trane com atenção específica ao seguinte:
O refrigerante utilizado em qualquer tipo de equipamento de ar condicionado, deverá ser recuperado e/ou reciclado para sua reutilização, reprocessado ou completamente destruído sempre que o mesmo seja removido do equipamento. **Nunca deve ser liberado para a atmosfera.**
Sempre considere a possível a reciclagem ou reprocesso do refrigerante transferido antes de começar a recuperação pro qualquer método. Questões sobre refrigerantes recuperados e qualidades aceitáveis standards estão descritos na norma ARI standard 700.
Use cilindros standards aprovados e seguros. Cumpra com todas as normas de segurança e transporte aplicáveis quando transportar containers de refrigerante.
Para minimizar emissões enquanto trasnfere o gás refrigerante, use equipamentos de reciclagem. Sempre use métodos que façam o vácuo ou pressões mínimas enquanto recuperam e condensam o refrigerante dentro do cilindro.

Importante:
Uma vez que a Trane do Brasil tem como política o contínuo desenvolvimento de seus produtos, se reserva o direito de mudar suas especificações e desenhos sem prévio aviso. A instalação e manutenção dos equipamentos especificado neste manual, deverão ser feitos por técnicos credenciados e/ou autorizados pela Trane, a não observância e/ou adoção dos procedimentos, apresentados neste manual, poderá implicar na perda de garantia do produto.

Índice

I-Aviso Importante	2
II-Dados Gerais	4
III-Características Elétricas	8
IV-Inspeção das Unidades	10
V-Transporte e Movimentação	11
VI-Procedimentos de Instalação	12
VII-Considerações de Aplicação	13
VIII-Procedimentos de Manutenção	16
IX-Manutenção Preventiva Periódica	18
X-Atuador de Damper	20
XI-Configuração	21
XII-Umidificador	22
XIII-TraneConnect UC400	23
XIX-Controlador	29
XV-Diagrama Elétrico	79
XVI-Esquema Elétrico/ Dimensional Elétrico	82
XVII-Soft Starter	100
XVIII-Inversor de Frequência	101
XIX-Itens PPS	104
XX-Dados Dimensionais	105
XXI-Tabela de Conversão	120

II-Dados Gerais

(Siroco - Standard) WD

Tab. II-01a - Dados Gerais WAVE *Doble* - 02 a 12 (c/ Ventilador Siroco)

Modelo	WD02	WD03	WD04	WD06	WD08	WD10	WD12
Vazão de Ar (m^3/h)	1200 / 2000	1500 / 3000	2000 / 4000	3000 / 6000	4400 / 8000	5500 / 10000	6000 / 12000
Módulo Serpentina							
Comprimento (mm)	810	810	960	1120	1430	1500	1500
Profundidade (mm)	530	580	580	740	740	740	740
Altura (mm)	550	660	660	800	800	1100	1100
Módulo Ventilador							
Comprimento (mm)	810	810	960	1120	1430	1500	1500
Profundidade (mm)	530	580	580	740	740	740	740
Altura (mm)	550	660	660	800	800	1100	1100
Módulo Caixa de Mistura sem damper (cega)							
Comprimento (mm)	810	810	960	1120	1430	1500	1500
Profundidade (mm)	700	750	800	850	850	900	1000
Altura (mm)	550	660	660	800	800	1100	1100
Módulo Caixa de Mistura com damper							
Comprimento (mm)	932,5	932,5	1082,5	1242,5	1552,5	1622,5	1622,5
Profundidade (mm)	700	750	800	850	850	900	1000
Altura (mm)	672,5	782,5	782,5	922,5	922,5	1222,5	1222,5
Módulo de Filtro de Retorno							
Comprimento (mm)	810	810	960	1120	1430	1500	1500
Profundidade (mm)	600	600	600	600	600	800	800
Altura (mm)	550	660	660	800	800	1100	1100
Módulo Vazio							
Comprimento (mm)	810	810	960	1120	1430	1500	1500
Profundidade (mm)	530	580	580	740	740	740	740
Altura (mm)	550	660	660	800	800	1100	1100
Filtros de Ar Retorno - Módulo Serpentina							
Dimensão (mm)	349X415	349X525	424X525	504X665	439X665	462X477	462X477
Quantidade	02	02	02	02	03	06	06
Classe de Filtragem	G1 metálico; G4 standard; G4 bactericida; F8 plano 3"; F8 bolsa						
Dimensão (mm)	349X413	349X523	424X523	504X6653	439X663	462X475	462X475
Quantidade	02	02	02	02	03	06	06
Classe de Filtragem	F5 plissado 2"						

Notas:
(1) As medidas apresentadas na tabela acima, para todos os módulos, são medidas nominais, não englobando as medidas do suporte dos módulos que devido ao tipo de montagem selecionada, devem ou não serem consideradas.
(2) Para módulo serpentina, as medidas na tabela acima , são medidas nominais, não englobando as medidas do suporte de filtros. A medida para todos os modelos é de 85,5 mm.

Dados Gerais

(Siroco - Standard) WD

Tab. II-01b - Dados Gerais WAVE *Doble* - 14 a 40 (c/ Ventilador Siroco)

Modelo	**WD14**	**WD17**	**WD21**	**WD25**	**WD31**	**WD35**	**WD40**
Vazão de Ar (m^3/h)	7000 / 14000	9000 / 17000	12000 / 21000	15000 / 25000	17500 / 31000	20000 / 35000	25000 / 40000
Módulo Serpentina							
Comprimento (mm)	1700	2000	2400	2770	2770	2770	2770
Profundidade (mm)	740	740	930	930	930	930	930
Altura (mm)	1100	1100	1100	1100	1300	1500	1680
Módulo Ventilador							
Comprimento (mm)	1700	2000	2400	2770	2770	2770	2770
Profundidade (mm)	740	740	930	930	930	930	930
Altura (mm)	1100	1100	1100	1100	1300	1300	1300
Módulo Caixa de Mistura sem damper (cega)							
Comprimento (mm)	1536	1843	2250	2566	2770	2770	2770
Profundidade (mm)	1000	1000	1000	1050	1150	1200	1300
Altura (mm)	1100	1100	1100	1100	1300	1500	1680
Módulo Caixa de Mistura com damper							
Comprimento (mm)	1658,5	1965,5	2372,5	2688,5	2892,5	2892,5	2892,5
Profundidade (mm)	1000	1000	1000	1050	1150	1200	1300
Altura (mm)	1222,5	1222,5	1222,5	1222,5	1422,5	1622,5	1622,5
Módulo de Filtro de Retorno							
Comprimento (mm)	1700	2000	2400	2770	2770	2770	2770
Profundidade (mm)	800	800	800	800	800	800	800
Altura (mm)	1100	1100	1100	1100	1300	1500	1680
Módulo Vazio							
Comprimento (mm)	1700	2000	2400	2770	2770	2770	2770
Profundidade (mm)	740	740	930	930	930	930	930
Altura (mm)	1100	1100	1100	1100	1300	1300	1300
Filtros de Ar Retorno - Módulo Serpentina							
Dimensão (mm)	529X477	472X477	572X477	531X477	531X577	531X677	625X782
Quantidade	06	08	08	10	10	10	10
Classe de Filtragem	G1 metálico; G4 standard; G4 bactericida						
Dimensão (mm)	529X475	472X475	572X475	531X475	531X575	531X675	531X765
Quantidade	06	08	08	10	10	10	10
Classe de Filtragem	F5 plissado 2"						

Notas:
(1) As medidas apresentadas na tabela acima, para todos os módulos, são medidas nominais, não englobando as medidas do suporte dos módulos que devido ao tipo de montagem selecionada, devem ou não serem consideradas.
(2) Para módulo serpentina, as medidas na tabela acima , são medidas nominais, não englobando as medidas do suporte de filtros. A medida para todos os modelos é de 85,5 mm.

Dados Gerais

(Limit Load) WL

Tab. II-02a - Dados Gerais WAVE *Doble* - 02 a 12 (c/ Ventilador Limit Load)

Modelo	WL02	WL03	WL04	WL06	WL08	WL10	WL12
Vazão de Ar (m^3/h)	1200 / 2000	1500 / 3000	2000 / 4000	3000 / 6000	4400 / 8000	5500 / 10000	6000 / 12000
Módulo Serpentina							
Comprimento (mm)	960	1000	1120	1300	1430	1500	1700
Profundidade (mm)	580	660	740	850	850	740	740
Altura (mm)	550	660	660	800	800	1100	1100
Módulo Ventilador							
Comprimento (mm)	960	1000	1120	1300	1430	1500	1700
Profundidade (mm)	580	660	740	850	850	740	740
Altura (mm)	660	660	800	900	800	1100	1100
Módulo Caixa de Mistura sem damper (cega)							
Comprimento (mm)	960	1000	1120	1300	1430	1500	1700
Profundidade (mm)	700	750	800	850	850	900	1000
Altura (mm)	550	660	660	800	800	1100	1100
Módulo Caixa de Mistura com damper							
Comprimento (mm)	1082,5	1122,5	1242,5	1422,5	1552,5	1622,5	1822,5
Profundidade (mm)	700	750	800	850	850	900	1000
Altura (mm)	672,5	782,5	782,5	922,5	922,5	1222,5	1222,5
Módulo de Filtro de Retorno							
Comprimento (mm)	960	1000	1120	1300	1430	1500	1700
Profundidade (mm)	600	600	600	600	600	800	800
Altura (mm)	550	660	660	800	800	1100	1100
Módulo Final de filtros							
Comprimento (mm)	960	1000	1120	1300	1430	1500	1700
Profundidade (mm)	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
Altura (mm)	660	660	800	900	800	1100	1100
Classe de Filtragem	A1; A3 ou F3						
Comprimento (mm)	960	1000	1120	1300	1430	1500	1700
Profundidade (mm)	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
Altura (mm)	660	660	800	900	800	1100	1100
Classe de Filtragem	F3 + A1 ou F3 + A3						
Módulo Vazio							
Comprimento (mm)	960	1000	1120	1300	1430	1500	1700
Profundidade (mm)	580	660	740	850	850	740	740
Altura (mm)	660	660	800	900	800	1100	1100
Filtros de Ar Retorno - Módulo Serpentina							
Dimensão (mm)	349X415	349X525	424X525	504X665	439X665	462X477	462X477
Quantidade	02	02	02	02	03	06	06
Classe de Filtragem	G1 metálico; G3 standard; G3 bactericida; F3 plano 3"; F3 bolsa						
Dimensão (mm)	349X413	349X523	424X523	504X6653	439X663	462X475	462X475
Quantidade	02	02	02	02	03	06	06
Classe de Filtragem	F1 plissado 1"						
Filtros de Ar - Módulo Final de Filtros							
Dimensão (mm)	424X525	424X525	504X665	595X762	439X665	462X477	462X477
Quantidade	02	02	02	02	03	06	06
Classe de Filtragem	F3 bolsa						
Dimensão (mm)	405X510	425X510	485X650	575X750	640X650	675X475	516X475
Quantidade	02	02	02	02	03	06	06
Classe de Filtragem	A1 absoluto; A3 absoluto						

Notas:

(1) As medidas apresentadas na tabela acima, para todos os módulos, são medidas nominais, não englobando as medidas do suporte dos módulos que devido ao tipo de montagem selecionada, devem ou não serem consideradas.

(2) Para módulo serpentina, as medidas na tabela acima , são medidas nominais, não englobando as medidas do suporte de filtros. A medida para todos os modelos é de 85,5 mm.

Dados Gerais

(Limit Load) WL

Tab. II-02b - Dados Gerais WAVE *Doble* - 14 a 40 (c/ Ventilador Limit Load)

Modelo	WL14	WL17	WL21	WL25	WL31	WL35	WL40
Vazão de Ar (m^3/h)	7000 / 14000	9000 / 17000	12000 / 21000	15000 / 25000	17500 / 31000	20000 / 35000	25000 / 40000
Módulo Serpentina							
Comprimento (mm)	2000	2000	2400	2770	2770	2770	2770
Profundidade (mm)	800	800	930	930	930	1050	1050
Altura (mm)	1100	1100	1100	1100	1300	1500	1680
Módulo Ventilador							
Comprimento (mm)	2000	2000	2400	2770	2770	2770	2770
Profundidade (mm)	800	800	930	930	930	1050	1050
Altura (mm)	1250	1250	1350	1500	1500	1600	1600
Módulo Caixa de Mistura sem damper (cega)							
Comprimento (mm)	2000	2000	2400	2770	2770	2770	2770
Profundidade (mm)	1000	1000	1000	1050	1150	1200	1300
Altura (mm)	1100	1100	1100	1100	1300	1500	1680
Módulo Caixa de Mistura com damper							
Comprimento (mm)	2122,5	2122,5	2522,5	2892,5	2892,5	2892,5	2892,5
Profundidade (mm)	1000	1000	1000	1050	1150	1200	1300
Altura (mm)	1222,5	1222,5	1222,5	1222,5	1422,5	1622,5	1802,5
Módulo de Filtro de Retorno							
Comprimento (mm)	2000	2000	2400	2770	2770	2770	2770
Profundidade (mm)	800	800	800	800	800	800	800
Altura (mm)	1100	1100	1100	1100	1300	1500	1680
Módulo Final de filtros							
Comprimento (mm)	2000	2000	2400	2770	2770	2770	2770
Profundidade (mm)	2100	2450	2450	2450	2450	2450	2450
Altura (mm)	1250	1250	1350	1500	1500	1600	1600
Classe de Filtragem	A1; A3 ou F3						
Comprimento (mm)	2000	2000	2400	2770	2770	2770	2770
Profundidade (mm)	2500	2850	2850	2850	2850	2850	2850
Altura (mm)	1250	1250	1350	1500	1500	1600	1600
Classe de Filtragem	F3 + A1 ou F3 + A3						
Módulo Vazio							
Comprimento (mm)	2000	2000	2400	2770	2770	2770	2770
Profundidade (mm)	800	800	930	930	930	1050	1050
Altura (mm)	1250	1250	1350	1500	1500	1600	1600
Filtros de Ar Retorno - Módulo Serpentina							
Dimensão (mm)	529X477	472X477	572X477	531X477	531X577	531X677	625X782
Quantidade	06	08	08	10	10	10	10
Classe de Filtragem	G1 metálico; G3 standard; G3 bactericida						
Dimensão (mm)	529X475	472X475	572X475	531X475	531X575	531X675	531X765
Quantidade	06	08	08	10	10	10	10
Classe de Filtragem	F1 plissado 1"						
Filtros de Ar - Módulo Final de Filtros							
Dimensão (mm)	529X552	472X552	572X602	531X677	531X677	531X727	531X727
Quantidade	06	08	08	10	10	10	10
Classe de Filtragem	F3 bolsa						
Dimensão (mm)	616X550	616X550	750X600	870X675	870X675	870X725	870X725
Quantidade	06	06	06	06	06	06	06
Classe de Filtragem	A1 absoluto; A3 absoluto						

Notas:
(1) As medidas apresentadas na tabela acima, para todos os módulos, são medidas nominais, não englobando as medidas do suporte dos módulos que devido ao tipo de montagem selecionada, devem ou não serem consideradas.
(2) Para módulo serpentina, as medidas na tabela acima , são medidas nominais, não englobando as medidas do suporte de filtros. A medida para todos os modelos é de 85,5 mm.

III-Características Elétricas

Padrão

Tab.III-01 - Características Elétricas do Motor e Opções de Motores por Modelo - Ventiladores Siroco - 60 Hz HIGH

Cap. Motores		0,5	0,75	1	1,5	2	3	4	5	7,5	10	12,5	15	20	25	30	40
N° Polos		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Grau de Proteção		IP21	IP21	IP21	IP21	IP21	IP21	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55
RPM Nominal		1720	1705	1730	1700	1755	1735	1720	1720	1740	1760	1760	1755	1765	1760	1760	1770
Fator de Potencia		0,65	0,68	0,8	0,82	0,76	0,82	0,82	0,8	0,8	0,82	0,83	0,84	0,8	0,81	0,84	0,85
Potencia Nom. (kW)		0,41	0,59	0,73	1,08	1,42	2,07	2,77	3,37	4,88	6,60	8,10	9,60	13,00	15,98	18,92	25,81
Potencia Máx. (kW)		0,51	0,73	0,91	1,35	1,78	2,58	3,47	4,21	6,10	8,25	10,12	12,00	16,25	19,97	23,65	32,26
220 V	CNO (A)	1,66	2,26	2,38	3,46	4,92	6,62	8,88	11,04	16,00	21,12	25,60	30,00	42,64	51,76	59,12	79,68
	CMO (A)	2,07	2,83	2,98	4,32	6,15	8,27	11,1	13,8	20	26,4	32	37,5	53,3	64,7	73,9	99,6
	CRT (A)	10,35	15,565	23,84	30,24	47,97	57,89	83,25	110,40	160,00	205,92	272,00	330,00	357,11	420,55	517,30	637,44
380 V	CNO (A)	0,96	1,31	1,38	1,99	2,84	3,82	5,12	6,37	9,23	12,19	14,77	17,31	24,60	29,87	34,11	45,98
	CMO (A)	1,19	1,63	1,72	2,49	3,55	4,77	6,40	7,96	11,54	15,23	18,46	21,64	30,75	37,33	42,64	57,47
	CRT (A)	5,97	8,98	13,76	17,45	27,68	33,40	48,04	63,70	92,32	118,82	156,94	190,41	206,05	242,66	298,48	367,80
440 V	CNO (A)	0,83	1,13	1,19	1,73	2,46	3,31	4,44	5,52	8,00	10,56	12,80	15,00	21,32	25,88	29,56	39,84
	CMO (A)	1,04	1,42	1,49	2,16	3,08	4,14	5,55	6,90	10,00	13,20	16,00	18,75	26,65	32,35	36,95	49,80
	CRT (A)	5,18	7,78	11,92	15,12	23,99	28,95	41,63	55,20	80,00	102,96	136,00	165,00	178,56	210,28	258,65	318,72
460 V	CNO (A)	0,79	1,08	1,14	1,65	2,35	3,16	4,25	5,28	7,65	10,10	12,24	14,35	20,39	24,75	28,27	38,11
	CMO (A)	0,99	1,35	1,43	2,07	2,94	3,96	5,31	6,60	9,57	12,63	15,30	17,93	25,49	30,94	35,34	47,63
	CRT (A)	4,95	7,44	11,40	14,46	22,94	27,69	39,82	52,80	76,52	98,48	130,09	157,83	170,79	201,13	247,40	304,86

Notas:
(1) CNO = Corrente Nominal de Operação (A)
(2) CMO = Corrente Máxima de Operação (A)
(3) CRT = Corrente Rotor Bloqueado (A)

Modelos Wave Doble

	0,5	1	1,5	2	3	5	7,5	10	15	20
WD 02	X	X								
WD 03		X	X							
WD 04		X		X						
WD 06			X		X					
WD 08				X	X	X				
WD 10				X	X	X				
WD 12				X	X	X	X			
WD 14				X	X	X	X			
WD 17				X	X		X	X		
WD 21					X	X	X	X		
WD 25					X	X	X	X		
WD 31						X	X	X	X	
WD 35						X	X	X	X	
WD 40							X	X	X	X

Tab.III-02 - Características Elétricas do Motor e Opções de Motores por Modelo - Ventiladores Limit Load - 60 Hz HIGH

Cap. Motores		0,5	0,75	1	1,5	2	3	4	5	7,5	10	12,5	15	20	25	30	40
N° Polos		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Grau de Proteção		IP21	IP21	IP21	IP21	IP21	IP21	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55
RPM Nominal		3380	3400	3440	3400	3400	3440	3430	3500	3500	3515	3515	3510	3540	3530	3530	3560
Fator de Potencia		0,8	0,83	0,83	0,87	0,84	0,84	0,85	0,87	0,86	0,88	0,88	0,9	0,86	0,85	0,87	0,86
Potencia Nom. (kW)		0,41	0,59	0,74	1,06	1,43	2,07	2,80	3,37	4,95	6,71	8,24	9,71	13,06	16,09	19,12	25,77
Potencia Máx. (kW)		0,51	0,74	0,92	1,33	1,79	2,59	3,50	4,21	6,19	8,38	10,29	12,14	16,32	20,11	23,90	32,21
220 V	CNO (A)	1,34	1,88	2,34	3,20	4,48	6,46	8,64	10,16	15,12	20,00	24,56	28,32	39,84	49,68	57,68	78,64
	CMO (A)	1,68	2,35	2,92	4	5,6	8,08	10,8	12,7	18,9	25	30,7	35,4	49,8	62,1	72,1	98,3
	CRT (A)	9,24	14,57	22,78	30,00	43,12	63,02	84,24	114,30	151,20	187,50	239,46	283,20	373,50	509,22	576,80	737,25
380 V	CNO (A)	0,78	1,09	1,35	1,85	2,59	3,74	5,00	5,88	8,75	11,58	14,22	16,40	23,07	28,76	33,39	45,53
	CMO (A)	0,97	1,36	1,69	2,32	3,24	4,68	6,25	7,35	10,94	14,47	17,77	20,49	28,83	35,95	41,74	56,91
	CRT (A)	5,35	8,44	13,19	17,37	24,96	36,49	48,77	66,17	87,54	108,55	138,63	163,96	216,24	294,81	333,94	426,83
440 V	CNO (A)	0,67	0,94	1,17	1,60	2,24	3,23	4,32	5,08	7,56	10,00	12,28	14,16	19,92	24,84	28,84	39,32
	CMO (A)	0,84	1,18	1,46	2,00	2,80	4,04	5,40	6,35	9,45	12,50	15,35	17,70	24,90	31,05	36,05	49,15
	CRT (A)	4,62	7,29	11,39	15,00	21,56	31,51	42,12	57,15	75,60	93,75	119,73	141,60	186,75	254,61	288,40	368,63
460 V	CNO (A)	0,64	0,90	1,12	1,53	2,14	3,09	4,13	4,86	7,23	9,57	11,75	13,54	19,05	23,76	27,59	37,61
	CMO (A)	0,80	1,12	1,40	1,91	2,68	3,86	5,17	6,07	9,04	11,96	14,68	16,93	23,82	29,70	34,48	47,01
	CRT (A)	4,42	6,97	10,89	14,35	20,62	30,14	40,29	54,67	72,31	89,67	114,52	135,44	178,63	243,54	275,86	352,60

Notas:
(1) CNO = Corrente Nominal de Operação (A)
(2) CMO = Corrente Máxima de Operação (A)
(3) CRT = Corrente Rotor Bloqueado (A)

Modelos Wave Doble

	1,5	2	3	5	7,5	10	15	20	25	30	40
WL 02	X										
WL 03	X		X								
WL 04		X	X	X							
WL 06		X	X	X							
WL 08	X		X	X	X						
WL 10			X	X		X					
WL 12				X	X	X					
WL 14				X		X	X				
WL 17				X		X	X		X		
WL 21					X	X	X		X		
WL 25					X	X		X	X		
WL 31							X	X	X		
WL 35							X	X		X	X
WL 40							X	X		X	X

Características Elétricas

Alta Eficiência

Tab. III -03 - Características Elétricas do Motor 4 Pólos (60 Hz-ALTA-EFICIÊNCIA) - Módulo Evaporador DXPA.

Cap. Motores		0,5	0,75	1	1,5	2	3	4	5	6	7,5	10	12,5	15	20	25	30	40
N° Polos		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Grau de Proteção		IP21	IP21	IP21	IP21	IP21	IP21	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55
RPM Nominal		1730	1735	1720	1710	1710	1740	1725	1730	1745	1750	1765	1765	1760	1770	1770	1775	1775
Potencia Nom. (KW)		0,38	0,60	0,81	1,18	1,50	2,12	2,40	2,96	3,60	4,40	6,00	7,36	8,80	12,00	14,80	17,60	24,00
Potencia Máx. (KW)		0,48	0,75	1,01	1,47	1,88	2,65	3,00	3,70	4,50	5,50	7,50	9,20	11,00	15,00	18,50	22,00	30,00
220 V	CNO (A)	1,54	2,26	2,84	3,85	5,18	7,94	8,88	10,88	13,20	15,84	20,32	25,12	30,08	41,12	51,04	59,20	79,36
	CMO (A)	1,92	2,82	3,55	4,81	6,48	9,93	11,10	13,60	16,50	19,80	25,40	31,40	37,60	51,40	63,80	74,00	99,20
	CRT (A)	9,62	15,00	19,20	27,42	37,58	77,45	74,37	100,64	115,50	144,54	208,28	266,90	312,08	375,22	465,74	532,80	654,72
380 V	CNO (A)	0,89	1,30	1,64	2,22	2,99	4,58	5,12	6,28	7,62	9,14	11,72	14,49	17,36	23,73	29,45	34,16	45,79
	CMO (A)	1,11	1,63	2,05	2,78	3,74	5,73	6,40	7,85	9,52	11,42	14,66	18,12	21,70	29,66	36,81	42,70	57,24
	CRT (A)	5,55	8,66	11,08	15,82	21,69	44,69	42,91	58,07	66,64	83,40	120,18	154,00	180,07	216,50	268,73	307,43	377,77
440 V	CNO (A)	0,77	1,13	1,42	1,92	2,59	3,97	4,44	5,44	6,60	7,92	10,16	12,56	15,04	20,56	25,52	29,60	39,68
	CMO (A)	0,96	1,41	1,78	2,41	3,24	4,97	5,55	6,80	8,25	9,90	12,70	15,70	18,80	25,70	31,90	37,00	49,60
	CRT (A)	4,81	7,50	9,60	13,71	18,79	38,73	37,19	50,32	57,75	72,27	104,14	133,45	156,04	187,61	232,87	266,40	327,36
460 V	CNO (A)	0,73	1,08	1,36	1,84	2,48	3,80	4,25	5,20	6,31	7,58	9,72	12,01	14,39	19,67	24,41	28,31	37,95
	CMO (A)	0,92	1,35	1,70	2,30	3,10	4,75	5,31	6,50	7,89	9,47	12,15	15,02	17,98	24,58	30,51	35,39	47,44
	CRT (A)	4,60	7,17	9,18	13,11	17,97	37,04	35,57	48,13	55,24	69,13	99,61	127,65	149,26	179,45	222,75	254,82	313,13

Modelos Wave Doble

	0,5	1	1,5	2	3	5	7,5	10	15	20
WD 02	X	X								
WD 03		X	X							
WD 04		X		X						
WD 06			X		X					
WD 08				X	X	X				
WD 10				X	X	X				
WD 12				X	X	X	X			
WD 14				X	X	X	X			
WD 17				X	X		X	X		
WD 21					X	X	X	X		
WD 25					X	X	X	X		
WD 31						X	X	X	X	
WD 35						X	X	X	X	
WD 40							X	X	X	X

Tab. III -04 - Características Elétricas do Motor 2 Pólos (60 Hz-ALTA-EFICIÊNCIA) - Ventiladores Limit Load (DLPA).

Cap. Motores		0,5	0,75	1	1,5	2	3	4	5	6	7,5	10	12,5	15	20	25	30	40
N° Polos		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Grau de Proteção		IP21	IP21	IP21	IP21	IP21	IP21	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55
RPM Nominal		3450	3455	3465	3440	3450	3400	3475	3505	3490	3500	3530	3525	3525	3540	3540	3545	3560
Potência Nom. (KW)		0,42	0,62	0,81	1,10	1,47	2,22	2,40	2,96	3,60	4,40	6,00	7,36	8,80	12,00	14,80	17,60	24,00
Potência Máx. (KW)		0,53	0,77	1,01	1,37	1,84	2,78	3,00	3,70	4,50	5,50	7,50	9,20	11,00	15,00	18,50	22,00	30,00
220 V	CNO (A)	1,38	2,00	2,62	3,27	4,50	6,48	8,72	10,24	12,00	14,80	19,84	23,84	28,32	15,20	48,16	56,96	78,40
	CMO (A)	1,73	2,50	3,27	4,09	5,62	8,10	10,90	12,80	15,00	18,50	24,80	29,80	35,40	19,00	60,20	71,20	98,00
	CRT (A)	13,84	14,25	21,26	34,77	45,52	53,46	85,02	111,36	112,50	151,70	200,88	241,38	300,90	140,60	469,56	555,36	725,20
380 V	CNO (A)	0,80	1,15	1,51	1,89	2,59	3,74	5,03	5,91	6,92	8,54	11,45	13,76	16,34	8,77	27,79	32,87	45,24
	CMO (A)	1,00	1,44	1,89	2,36	3,24	4,67	6,29	7,39	8,66	10,67	14,31	17,19	20,43	10,96	34,74	41,08	56,55
	CRT (A)	7,99	8,22	12,26	20,06	26,27	30,85	49,06	64,25	64,91	87,53	115,91	139,28	173,62	81,13	270,94	320,44	418,44
440 V	CNO (A)	0,69	1,00	1,31	1,64	2,25	3,24	4,36	5,12	6,00	7,40	9,92	11,92	14,16	7,60	24,08	28,48	39,20
	CMO (A)	0,87	1,25	1,64	2,05	2,81	4,05	5,45	6,40	7,50	9,25	12,40	14,90	17,70	9,50	30,10	35,60	49,00
	CRT (A)	6,92	7,13	10,63	17,38	22,76	26,73	42,51	55,68	56,25	75,85	100,44	120,69	150,45	70,30	234,78	277,68	362,60
460 V	CNO (A)	0,66	0,96	1,25	1,56	2,15	3,10	4,17	4,90	5,74	7,08	9,49	11,40	13,54	7,27	23,03	27,24	37,50
	CMO (A)	0,83	1,20	1,56	1,96	2,69	3,87	5,21	6,12	7,17	8,85	11,86	14,25	16,93	9,09	28,79	34,05	46,87
	CRT (A)	6,62	6,82	10,17	16,63	21,77	25,57	40,66	53,26	53,80	72,55	96,07	115,44	143,91	67,24	224,57	265,61	346,83

Modelos Wave Doble

	1,5	2	3	5	7,5	10	15	20	25	30	40
WL 02	X										
WL 03	X		X								
WL 04		X	X	X							
WL 06		X	X	X							
WL 08	X		X	X	X						
WL 10			X	X		X					
WL 12				X	X	X					
WL 14				X		X	X				
WL 17				X		X	X		X		
WL 21					X	X	X		X		
WL 25					X	X		X	X		
WL 31							X	X	X		
WL 35							X	X		X	X
WL 40							X	X		X	X

Notas:
(1) CNO = Corrente Nominal de Operação (A) - (2) CMO = Corrente Máxima de Operação (A) - (3) CRT = Corrente Rotor Bloqueado (A)

IV-Inspeção das Unidades

Inspeção das Unidades
Ao receber a unidade no local da instalação proceder da seguinte maneira:

- Verificar se as informações contidas na etiqueta são as mesmas que as informações contidas na ordem de venda e na nota fiscal de embarque (incluindo as características elétricas);
- Verificar se a alimentação de força local cumpre com as especificações da etiqueta;
- Inspecionar cuidadosamente a unidade em busca de sinais de danos no transporte.

Se a inspeção feita na unidade revelar danos ou falta de materiais, notifique imediatamente a transportadora. Especifique a classe e magnitude do dano no próprio conhecimento de embarque/desembarque antes de assinar;

- Informe à Trane do Brasil e/ou a Empresa Instaladora dos danos e das providências a serem tomados para os devidos reparos. Não repare a unidade até os danos terem sido inspecionados.

Armazenamento
Caso a unidade, no momento da entrega ainda não possa ser colocada no local definitivo da instalação, armazene a mesma em local seguro protegida da intempérie e/ou outros causadores de danos. A armazenagem, bem como a movimentação indevida dos equipamentos, implicará na perda de garantia dos equipamentos.
Instruções para uma correta instalação

Para uma instalação apropriada considere os seguintes itens, antes de colocar a unidade no local:

- A casa de máquinas deverá possuir uma iluminação coerente, para execução de serviços e/ou manutenção.
- O piso ou a base das unidades devem estar nivelados, sólido e com resistência necessária para suportar o peso da unidade e acessórios. Nivele ou repare o piso, do local a ser instalado a unidade, antes de colocar.
- Providenciar calços de borracha ou isoladores de vibração, para as unidades.
- Realizar a instalação hidráulica necessária para drenagem da água da bandeja de condensados.
- Providenciar os espaços mínimos recomendados para manutenção e serviços de rotina.
- Considerar as mesmas distâncias nos casos de várias unidades juntas.
- Realizar a instalação elétrica. Entradas para as conexões elétricas são previstas em ambos lados das unidades.
- Providenciar espaços suficientes para ter acesso às tubulações e remoção das tampas.
- O fornecimento de energia elétrica deve seguir a Norma NBR 5410 , os códigos locais e/ou da NEC.
- O instalador deverá providenciar e instalar as tubulações de água gelada até as unidades.

Segurança Geral
As unidades WAVE *Doble*, são projetadas para trabalhar de forma segura e confiável, sempre que operados de acordo com as normas de segurança.

O sistema trabalha com componentes elétricos, mecânicos, pressões de gases e água, etc., que podem ocasionar danos às pessoas e aos equipamentos, caso não sejam atendidas as normas de segurança necessárias.
Portanto, somente instaladores credenciados e/ou autorizados Trane do Brasil, deverão realizar a instalação, partida e executar a manutenção nestes equipamentos.
Siga todas as normas de segurança relativas aos trabalhos e aos avisos de atenção das etiquetas coladas nas unidades, assim como utilize sempre ferramentas e equipamentos apropriados.

Identificação de Perigos

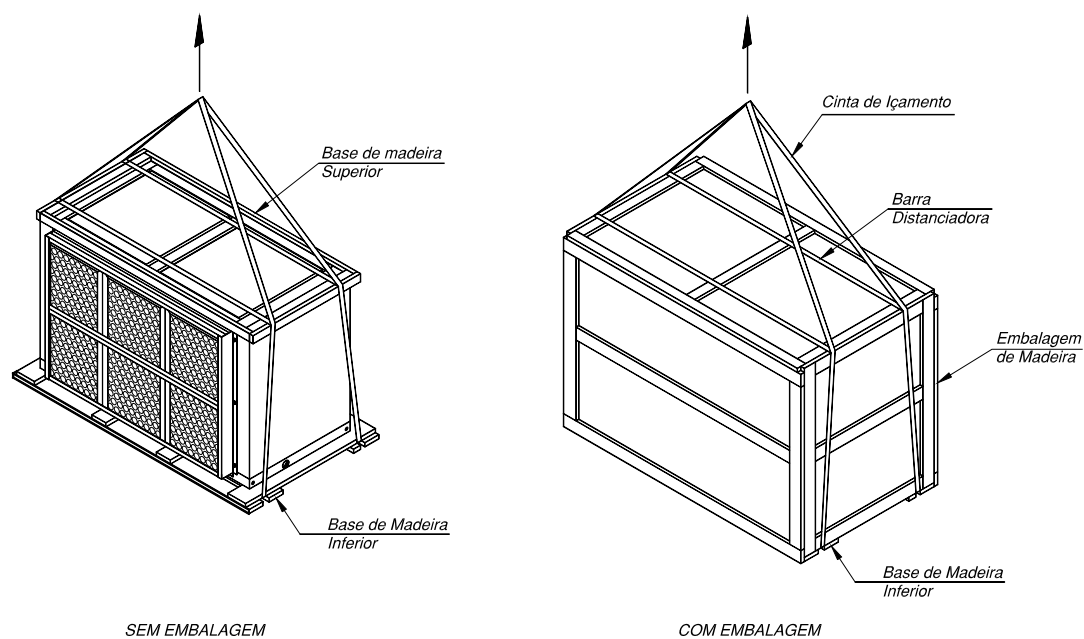
ATENÇÃO !

Avisos de atenção deverão aparecer em intervalos adequados e em pontos apropriados deste manual para alertar aos operadores e pessoal de serviço sobre situações de risco potencial que PODERÃO resultar em lesões pessoais severas ou danos aos equipamentos, caso não sejam atendidas as normas de segurança.

CUIDADO:

Avisos de cuidado deverão aparecer em intervalos adequados e em pontos apropriados deste manual para alertar aos operadores e pessoal de serviço sobre situações de risco potencial que poderão gerar danos aos equipamentos e ou meio ambiente.

V-Transporte e Movimentação

Fig. V-01 - Instrução de transporte e movimentação.

 ATENÇÃO !

Para evitar, morte ou danificação da unidade a capacidade de levantamento do equipamento deve exceder o peso da unidade com um fator de segurança adequado

 ATENÇÃO !

Cada cabo, correia ou corrente utilizado para levantar a unidade deverá ter a capacidade de suportar o peso total da unidade

Instruções para manobras e movimentação

Para transporte e movimentação da unidade siga as instruções abaixo:

1. Verificar no manual ou na placa da unidade o peso real dos equipamentos.
2. Nas unidades WAVE Doble , colocar os cabos ou as correntes de levantamento por debaixo do estrado de madeira, Outras formas de levantamento poderão causar danos ao equipamento e lesões pessoais graves.
3. Evitar que as correntes, cordas ou cabos de aço encostem no condicionador, para evitar danos ou acidentes. Utilize barras separadoras adequadas como mostra o desenho.
4. Não retirar a embalagem do módulo até o mesmo estar no lugar definitivo da instalação. Atentar ao realizar a movimentação dos equipamentos.
5. Durante o transporte evite balançar o equipamento mais de 15° (quinze graus) com referência à vertical.
6. Sempre faça o teste de levantamento para determinar o balanço e estabilidade exato da unidade antes de levantar a mesma para o local da instalação.
7. Na movimentação horizontal utilize roletes do mesmo diâmetro embaixo da base de madeira.

VI-Procedimentos de Instalação

Instruções de Instalação
Seguir estas instruções assim que a unidade esteja instalada para verificar se todos os procedimentos de instalação recomendados tem sido executados antes dar partida na unidade;

Estes procedimentos por si só, não substitui em as instruções detalhadas fornecidas nas seções deste manual.
Sempre leia totalmente as seções para se familiarizar com os procedimentos.

⚠ ATENÇÃO !

Desligue a energia elétrica para evitar ferimentos ou morte devido a choques elétricos.

Recebimento
☐ A unidade e componentes foram inspecionados para verificar danos de embarque;
☐ A unidade foi verificada contra falta de materiais e controles;
☐ Checados que os dados de placa sendo iguais aos do pedido.

Localização da Unidade
☐ A embalagem da unidade foi removida e retirada da unidade. Não remova o estrado até que a unidade esteja na posição final.
☐ A localização da unidade é adequada para as dimensões da mesma e de todos os dutos de ar, tubulações e elétricas.
☐ Espaços para acesso e manutenção ao redor da unidade são adequados.

Movimentação da Unidade
☐ Proceder conforme seção de Transporte e Movimentação.

Montagem da Unidade
☐ A unidade está localizada no local de instalação final;
☐ Os parafusos do estrado de madeira e o mesmos foram removidos;
☐ A Unidade está devidamente instalada e o dreno tem caimento;
☐ Os calços de borracha ou os isoladores estão devidamente ajustados (Se instalados);

Revisão dos Componentes
☐ Os eixos do ventilador e do motor estão paralelos;
☐ As polias do ventilador e do motor estão alinhadas;
☐ A tensão da correia do ventilador está corretamente tensionada;
☐ Os rotores giram livremente;
☐ Os parafusos de trava, parafusos dos mancais e polias estão apertados;
☐ Os mancais não oscilam quando giram.

Dutos de Ar
☐ O duto de retorno (se usado) para a unidade esta seguro e existem pelo menos oito centímetros de duto flexível ou lona;
☐ O duto de insuflamento não deverá ser instalado com transformações e ou reduções no tamanho, bem como na direção, a com uma distancia mínima de três vezes o diâmetro do mesmo, em relação a descarga de insuflamento. Colocar pelo menos 8 centímetros de duto flexível ou lona;
☐ O duto principal está ligado as unidades terminais sem ter vazamentos;
☐ Todos os dutos estão de acordo com as normas da ABNT.

Tubulação
☐ Foram instalados sifões na linha de sucção quando necessário;
☐ Foram feitos teste de vazamentos nas tubulações;
☐ As tubulações de refrigerante não estão roçando com nenhum objeto.

Controles
☐ O termostato de controle está corretamente instalado em área que não está sujeita ao calor de lâmpadas, atrás de portas, correntes de ar quente ou frias ou luz solar

Esquemas Elétricos
☐ Checar os esquemas elétricos colado na tampa interna do quadro elétrico;
☐ O fornecimento de energia elétrica está feito através de chaves seccionadoras ou disjuntores à unidade de ar condicionado;
☐ Checar o reaperto de todos os terminais elétricos;
☐ Checar a seqüência de fase e conexão na unidade.

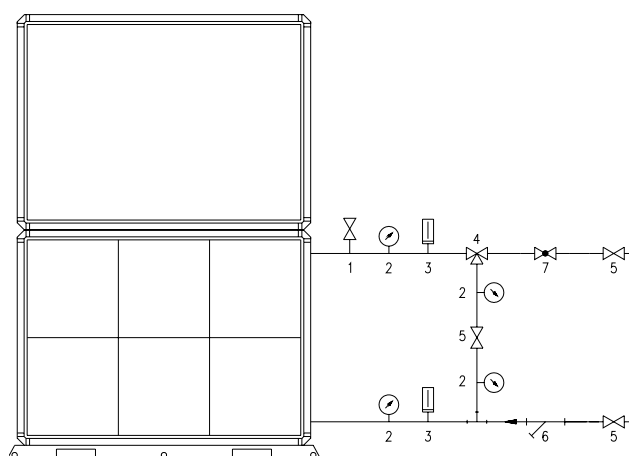
⚠ ATENÇÃO !

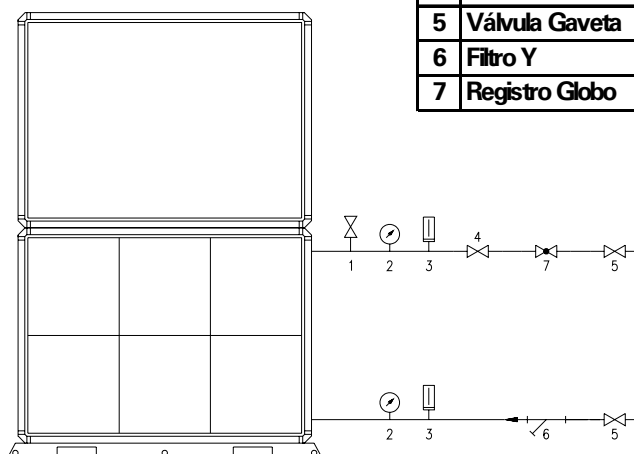
Em caso de fornecimento do aquecimento elétrico ou umidificação sem o respectivo quadro elétrico, é de inteira responsabilidade do cliente o projeto, construção e instalação do quadro elétrico, incluindo componentes de proteção e segurança. o projeto, construção e instalação do quadro elétrico tem que ser executado conforme normas vigentes e por profissionais qualificados e autorizados legalmente. A Trane do Brasil não se responsabiliza por danos materiais ou pessoais decorrentes da não observância deste preceito.

VII-Considerações de Aplicação

Espaços para manutenção e assistência técnica
Para a instalação dos módulos, deve-se tomar as seguintes precauções:
- Prever os espaços livres necessários para serviços de manutenção e assistência técnica, limpeza da serpentina e bandeja do climatizador, comparando cuidadosamente os desenhos dimensionais da unidade com os desenhos do projeto;
- As tubulações de água gelada devem ter filtros apropriados que assegurem a limpeza do sistema. Estes filtros poderão ser instalados na central de água gelada (chillers) ou em cada módulo (recomendado);
- Recomenda-se o tratamento de água a fim de evitar falhas prematuras do equipamento, falhas que não estão cobertas pela garantia;
- É aconselhável observar um espaço disponível, para o acesso aos filtros de ar, correias, polias, motor e quadro elétrico. De um dos lados do climatizador também é recomendado deixar uma distância igual à largura do mesmo para efetuar serviços no eixo do ventilador.
- Os filtros de ar são removíveis pela frente da unidade, exceto quando houver caixa de mistura ou solicitação especial, sendo que neste caso a retirada é feita lateralmente por ambos os lados, direito ou esquerdo.
- Polias, correias e motor: o acesso é feito sempre pelo lado da hidráulica, ou seja, se a hidráulica for à direita o acesso será pela lateral direita e vice-versa, para todas as unidades horizontais e verticais. Especialmente para os climatizados verticais o acesso também pode ser feito pela parte frontal da unidade.

Recomendações para hidráulica e acessórios
Faça as conexões hidráulicas à serpentina do climatizador. Faça os suportes das tubulações de forma a evitar que o peso caia sobre a unidade.

Deve ser checada a bitola de conexão da serpentina para perfeito acoplamento com a tubulação hidráulica, não devendo existir vazamento de água. A água de condensação é purgada da unidade pelo dreno da bandeja.

Tab. VII-01 - Acessórios de conexões de hidráulica recomendadas.

Nº	Descrição Acessório
1	Purgador
2	Conexão para Manômetro Diferencial
3	Poço para Termômetro
4	Válvula 3 (três) vias
5	Válvula Gaveta
6	Filtro Y
7	Registro Globo

Nota: As válvulas de controle são fabricadas em conexões NPT, para conexões BSP através da identificação do Dígito 24 (B) será colocado um adaptador (fornecimento da fabrica). Para reduções e conexões extras necessárias para instalação da mesma ficara por conta do instalador.

Considerações de Aplicação

Dreno de Condensado

É muito importante a correta montagem do dreno seguindo as instruções do desenho abaixo evitando-se a retenção da água na bandeja.

O niple que compõe o dreno esta especificado no desenho das unidades, ver figura abaixo, e para instalação do dreno é importante observar os locais de escoamento.

É recomendável a instalação de termômetros e manômetros na entrada e saída de água gelada. Tais instrumentos devem ser instalados próximos da unidade e ter a graduação máxima de 1ºC para termômetros e de 0,1 Kgf/cm^2 para manômetros.

Os termômetros devem ainda ser de vidro ou escala de mercúrio com fluido colorido para contraste e facilitar a leitura.

Coloque válvulas gaveta para isolar os manômetros quando não estão sendo utilizados.

A entrada e saída devem ter válvulas gaveta que isolam a serpentina para executar serviços e uma válvula globo na saída para regular a vazão da água.

ATENÇÃO !

Para evitar danificações, não exceda a pressão de água acima de 150 psig para serpentinas com conexão BSP. Para equipamentos que possuem o tipo de conexão NPT permite-se operar até 300 psig

Fórmula para cálculo da cotas

X = 1/2 x H (mm)

H = 25,4 + Pressão Estática (mmca)

HT = X + H

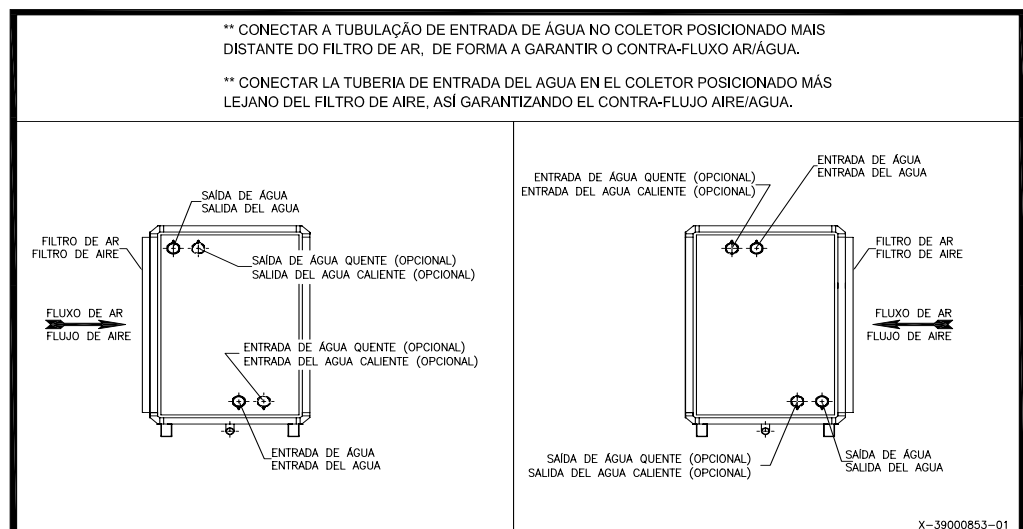
Fig. VII-01 - Informação sobre entrada e saída de agua

Considerações de Aplicação

Fig. VII-02a - Espaços sugeridos para manutenção e circulação de ar módulos WAVE Doble

Gabinetes Verticais

Gabinete Vertical

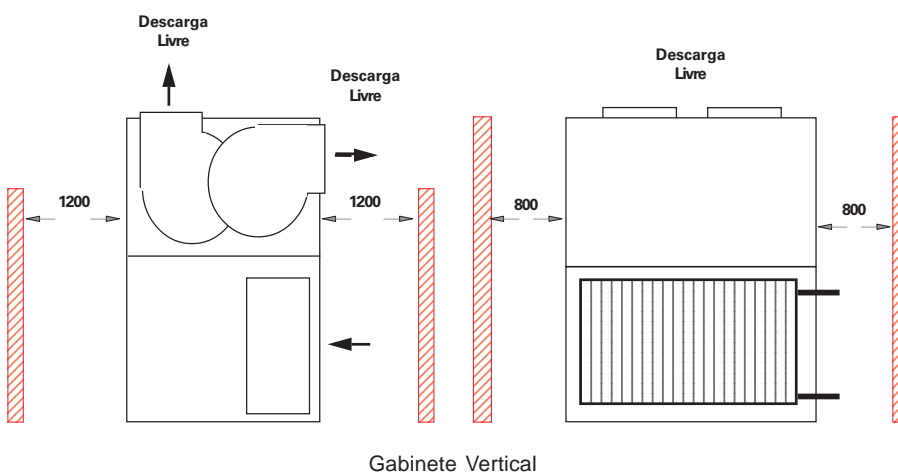
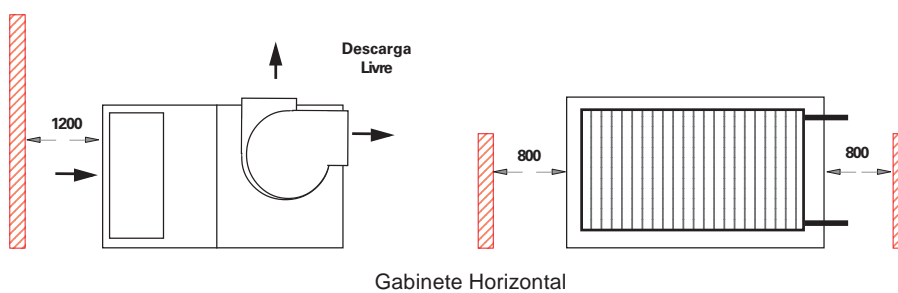



Fig. VII-02b - Espaços sugeridos para manutenção e circulação de ar módulos WAVE Doble

Gabinetes Horizontais

Gabinete Horizontal

VIII-Procedimentos de Manutenção

Procedimentos de Manutenção
Estas seções descrevem os procedimentos de manutenção que devem ser realizados como parte de um programa de manutenção normal das unidades.

Filtros de ar
Os filtros permanentes e laváveis, fornecidos com os condicionadores, devem ser limpos com solução de água fria e detergente neutro.
Os filtros devem ser escovados dentro da solução, enxaguados em água fria e soprados com jato de ar comprimido.
Os filtros descartáveis devem ser substituídos.
Não coloque a unidade em funcionamento sem os filtros.

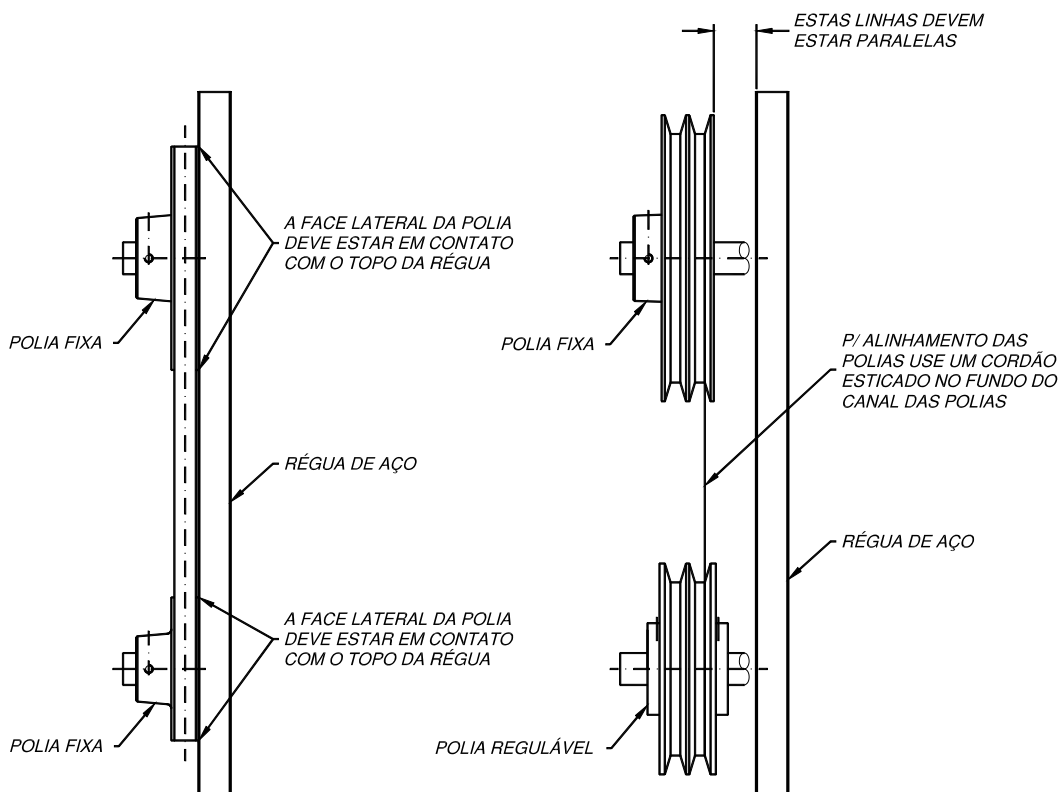
Polias e Correias
O correto alinhamento e operação das polias deverá ser verificado.

1. Gire manualmente as polias para verificar se as mesmas se movimentam livremente;
2. Verificar os eixos do motor e do ventilador. Os mesmos devem estar paralelos um com referência ao outro;
3. Verificar que as polias do ventilador e do motor estão alinhadas. No caso de polias com diferentes larguras, alinhar a parte central das mesmas como mostra a figura abaixo.
4. Verificar a tensão adequada da correia para dar uma vida útil maior aos rolamentos do motor e do ventilador.

Medição da Tensão da Correia
Para realizar a medição da tensão das correias necessitará um medidor de tensão como o mostrado na Fig. do medidor de tensão. A deflexão correta é determinada pelo resultado da divisão da distancia entre polias/64 (em polegadas), Fig do ajuste de tensão. Caso não tiver o medidor de tensão acima para verificar a tensão da correia a mesma deve ser comprimida com o polegar e apresentar uma flecha de mais ou menos 10 mm. Se houver necessidade de troca por nova, tencione-as e deixe-as funcionando durante várias horas até adaptarem-se aos canais das polias, depois tencione-as de novo.

CUIDADO:

Não coloque a unidade em funcionamento sem os filtros de ar.

Fig. VIII-01 - Alinhamento das correias

Procedimentos de Manutenção

Serpentina do Evaporador
O mesmo deve ser limpo com uma escova macia e jato de ar comprimido ou água a baixa pressão no contra fluxo do movimento normal do ar.
Movimente a mangueira no sentido vertical e regule a pressão da mesma para que não deforme as aletas

 CUIDADO:

Atentar para não amassar as aletas por ocasião da limpeza, o que poderá prejudicar a perfeita troca de calor.

Bandeja e Dreno do condensado
Deve-se manter a bandeja sempre limpa e o dreno livre de sujeiras e materiais estranhos, evitando entupimentos.

Circuitos Elétricos
Recomenda-se verificar o aperto dos parafusos dos terminais e bornes por ocasião da inspeção, bem como observar as condições dos componentes de comando e controle.

Motor Elétrico
Dependendo da freqüência de funcionamento realizar as medições de amperagem e consumo semanal ou mensalmente.
Observar que as medições nunca sejam executadas com painel retirado da unidade, bem como a unidade desacoplada da rede de dutos.

Rotor do Ventilador
Mantenha o rotor do ventilador e a carcaça limpos, removendo todo e qualquer objeto ou sujeira depositada sobre ambos.

Fig. VIII-02 - Medidor de tensão da correia

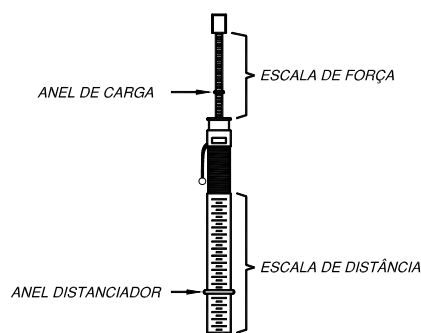
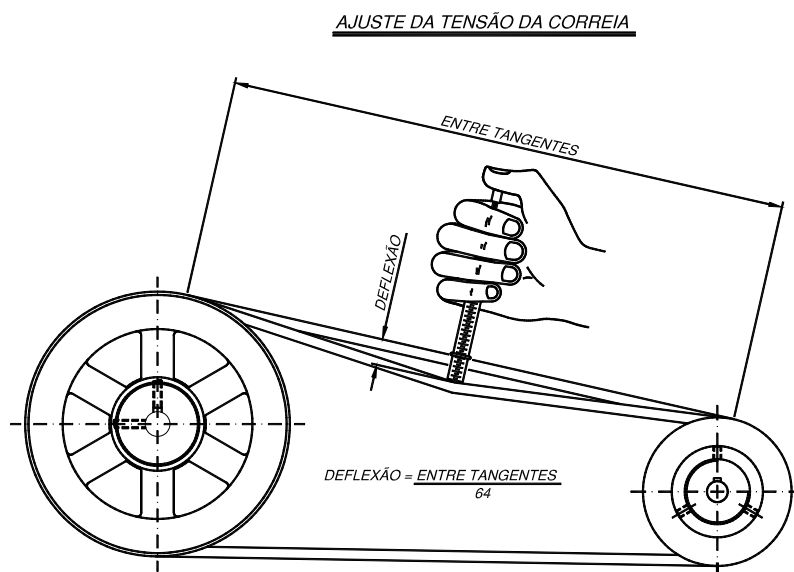



Fig.VIII-03 - Ajuste da tensão da correia

IX-Manutenção Preventiva Periódica

Manutenção Preventiva

 IMPORTANTE

Fazer todas as inspeções e serviços de manutenção nos intervalos recomendados. Isto prolongará a vida útil do equipamento e reduzirá a possibilidade de falhas do equipamento.

Registre mensalmente as condições de operação para esta unidade. A folha com os dados de operação pode ser uma ferramenta valiosa de diagnóstico para o pessoal de assistência técnica. Anotando tendências nas condições de operação o operador pode freqüentemente prever e evitar situações problemas antes deles serem sérios.
Se a unidade não funciona propriamente vide seção de análise de irregularidades, no final deste manual.

Manutenção Semanal
Uma vez que o equipamento está funcionado há aproximadamente 30 minutos e o sistema está estabilizado, verifique as condições de operação e siga os procedimentos de verificações como segue:

☐ Limpe os filtros de ar permanentes com maior freqüência dependendo do local da instalação.

Manutenção Mensal

☐ Limpe os filtros de ar permanentes. Os filtros descartáveis devem ser substituídos.

☐ Verifique a tensão, alinhamento e estado das correias dos ventiladores.

☐ Limpe a voluta dos ventiladores.

☐ Reaperte todos os parafusos dos terminais.

☐ Limpe a bandeja do evaporador, a mangueira e o ralo da água condensada.

☐ Inspecione o sistema para detectar condições anormais. Use a folha de leitura para registrar as condições da unidade. Uma folha de leitura completa é uma ferramenta valiosa para o pessoal de assistência técnica.

Manutenção Trimestral

☐ Faça todos os serviços da manutenção mensal.

☐ Verifique os parafusos de fixação dos mancais e polias, ajuste-os se necessário.

☐ Limpe as serpentinas do evaporador com maior freqüência dependendo do local da instalação.

☐ Verifique e anote as tensões e correntes de serviço dos motores dos ventiladores.

☐ Teste os controles de segurança.

☐ Verifique e anote as temperaturas de bulbo seco e bulbo úmido na entrada e saída do evaporador.

Manutenção Anual

☐ Faça todos os serviços de manutenção mensais e trimestrais recomendados.

☐ Tenha um técnico qualificado que verifique a regulagem e funcionamento de cada controle e inspecione e substitua, se necessário, as contatoras ou os controles.

☐ Retire os painéis do gabinete e elimine focos de ferrugem.

☐ Troque a isolação térmica e guarnições que apresentem defeitos.

☐ Retoque as pinturas externas e internas, se necessário.

☐ Elimine ferrugens.

☐ Inspecione os tubos da serpentinas e limpe se necessário.

☐ Medir o isolamento elétrico do motor.

IMPORTANTE

A não realização de manutenção preventiva nos equipamentos poderá acarretar perda de rendimento dos mesmos, e até a perda de garantia dos equipamentos.

Manutenção Corretiva

Manutenção Corretiva

Ficará mais fácil descobrir a causa do mau funcionamento do sistema, identificando qual é o controle que abriu o circuito.

Confirme verificando a falta de continuidade através do controle indicado.

Assegure-se de que o controle em questão está corretamente ajustado e funcionando adequadamente.

ATENÇÃO !

Nunca ligue o equipamento sem antes eliminar a causa do defeito apresentado.

Motor com enrolamento aberto

a. Abra a chave seccionadora do sistema.

b. Remova os fios de ligação dos terminais do motor.

c. Encoste os terminais de um ohmimetro em cada combinação de dois terminais. Além de demostrar continuidade, a resistência através de cada jogo de enrolamentos deve ser substancialmente a mesma.

Verificando Isolamento do motor

• Utilize um megôhmetro de 500 V (mínimo).
• Medir isolamento entre fases e carcasa;
• Idem entre fases.

Tratamento de água

O uso de água não tratada ou impropriamente tratada, poderá resultar na formação de escamas, erosão, corrosão, algas e limo.

Recomenda-se que sejam contratados os serviços de um especialista qualificado no tratamento de água para se determinar que tratamento, se necessário, deve ser feito.

Sujeira, cascalho, produtos de corrosão e outros materiais estranhos
irão afetar a transferência de calor entre a água e os componentes do sistema. Matéria estranha no sistema de água gelada também pode aumentar a queda de pressão e, consequentemente, reduzir o fluxo de água. O tratamento de água apropriado deve ser determinado no local, dependendo do tipo do sistema e características locais da água. Não é recomendado o uso de água salgada.
O uso desta levará a um encurtamento da vida útil do equipamento em um grau indeterminado.
A Trane incentiva o emprego de um especialista no tratamento de água, familiarizado com as condições locais da água, para dar assistência nessa determinação e no estabelecimento de um programa de tratamento de água apropriado.

Tanque de Umidificação**:** A água utilizada nos tanques de umidificação deve ser tratada (filtrada). A Trane recomenda a instalação de um filtro antes da entrada do tanque, evitando assim que seja utilizada água com impurezas. O uso de água imprópria pode causar mau funcionamento do sistema de umidificação ou até mesmo perda completa de sua funcionalidade

IMPORTANTE

A Trane não assume nenhuma responsabilidade por falhas no equipamento que sejam resultantes do uso de água não tratada ou impropriamente tratada.

Relação de ferramentas equipamentos recomendados para execução de inatalação e serviços

Ferramentas Necessárias

- Jogo de chave cachimbo 7/16 a 11/4";
- Torquímetro com escala até 180 ft/lbf;
- Chave inglesa de 6" e 12";
- Chave grifo de 14";
- Jogo de chaves Allen completo;
- Jogo de chaves de fenda;
- Jogo de alicates, universal, corte, pressão, descascador de fios;
- Jogo flangeador de tubos;
- Chave catraca para refrigeração;
- Jogo de chaves fixas de 1/4 a 1 1/4";
- Jogo de chaves estrela de 1/4” a 9/16".

Equipamentos Necessários

- Regulador de pressão para nitrogênio;
- Megôhmetro de 500 volts com escala de 0 a 1000 megohms;
- Alicate amperímetro;
- Termômetro eletrônico;
- Aparelho de solda oxi-acetileno;
- Anemômetro;
- Psicrômetro;
- Sacapolias;

X-Atuador de Damper

Aplicação

Os atuadores de damper são utilizados para realizar o controle dos dampers dos sistemas HVAC. Os atuadores *Floating* devem ser utilizados com o controlador de unidades ZN520, enquanto que, atuadores *Proporcionais* devem ser utilizados com os controladores AH540 ou MP580.

Fig. X-01 - Atuador de damper

Tab. X-01 - Especificações do atuadores de damper.

Atuador de Damper	Alimentação	Consumo da Energia	Transformer Sizing	Controle	Impedância de entrada	Torque	Invólucro	Peso
AMB24-3(-S)	24 VAC ± 20% 50/60 Hz	2.5 W (0.2 W)	5.5 VA (Classe 2 - fonte de alimentação)	Floating Point On/Off	600Ω	20 Nm [180 in-lb]	NEMA 2 / IP54	AMB24-3 1000 kg [2.2 lbs]
	25 VDC ± 10%							AMB24-3-S 1050 kg [2.4 lbs]
LMB24-3T	24 VAC ± 20% 50/60 Hz	1.5 W (0.2 W)	3 VA (Classe 2 - fonte de alimentação)	Floating Point On/Off	600Ω	5 Nm [45 in-lb]	NEMA 2 / IP54	0.6 kg [1.4lbs]
	24 VDC ± 10%							
NMB24-3	24 VAC ± 20% 50/60 Hz	2 W (0.2 W)	4 VA (Classe 2 - fonte de alimentação)	Floating Point On/Off	600Ω	10 Nm [90 in-lb]	NEMA 2 / IP54	0.75 kg [1.7 lbs]
	24 VDC ± 10%							
AMB24-SR	24 VAC ± 20% 50/60 Hz	2.5 W (0.4 W)	5 VA (classe 2 - fonte de alimentação)	Proporcional 3 - 10 VDC 4 - 20 mA	100 kΩ (0.1 mA) 500Ω	20 Nm [180 in-lb]	NEMA 2 / IP54	1000 kg [2.2 lbs]
	24 VDC ± 10%							
LMB24-SR	24 VAC ± 20% 50/60 Hz	1.5 W (0.4 W)	3 VA (Classe 2 - fonte de alimentação)	Proporcional 2 - 10 VDC 4 - 20 mA	100 kΩ (0.1 mA) 500Ω	5 Nm [45 in-lb]	NEMA 2 / IP54	0.5 kg [1.1 lbs]
	24 VDC ± 10%							
NMB24-SR	24 VAC ± 20% 50/60 Hz	2.5 W (0.4 W)	5 VA (Classe 2 - fonte de alimentação)	Proporcional 2 - 10 VDC 4 - 20 mA	100 kΩ (0.1 mA) 500Ω	10 Nm [90 in-lb]	NEMA 2/ IP54	0.75 kg [1.7 lbs]
	24 VDC ± 10%							

XI-Configuração

Existem algumas combinações (serpentina de resfriamento + serpentina de aquecimento + umidificação e serpentina de resfriamento + aquecimento elétrico + umidificação) que são permitidas, devendo sempre se orientar pelas tabelas abaixo:

		COM SERPENTINA DE RESFRIAMENTO E SERPENTINA AQUECIMENTO												
		SERPENTINA 1/2"								*SERPENTINA 3/8"*				
	UMIDIFICADOR	*Sem Aquecimento*				*Com Aquecimento*				*Sem Aquecimento*				
MODELO	**(kg/h)**	*3 Rows*	*4 Rows*	*6 Rows*	*8 Rows*	*3 Rows*	*4 Rows*	*6 Rows*	*8 Rows*	*3 Rows*	*4 Rows*	*6 Rows*	*8 Rows*	*3 Rows*
02	1,5 a 3,0 (monofásico 230Vca)	X	X	X	ND	X	ND	ND	ND	X	X	X	ND	X
03	1,5 a 3,0	X	X	X	ND	X	X	ND	ND	X	X	X	X	X
04	1,5 a 3,0	X	X	X	ND	X	X	ND	ND	X	X	X	X	X
06	1,5 a 3,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
08	1,5 a 3,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	5,0 a 8,0	X	X	X	X	X	X	X	ND	X	X	X	X	X
10	1,5 a 3,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	5,0 a 8,0	X	X	X	X	X	X	X	ND	X	X	X	X	X
	10 a 15	X	X	X	X	X	X	X	ND	X	X	X	X	X
12	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	5,0 a 8,0	X	X	X	X	X	X	X	ND	X	X	X	X	X
	10 a 15	X	X	X	X	X	X	X	ND	X	X	X	X	X
14	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	5,0 a 8,0	X	X	X	X	X	X	X	ND	X	X	X	X	X
	10 a 15	X	X	X	X	X	X	X	ND	X	X	X	X	X
	25	X	X	X	ND	ND	ND	ND	ND	X	X	X	ND	ND
17	3	X	X	X	X	X	X	X	ND	X	X	X	X	X
	5,0 a 8,0	X	X	X	X	X	X	ND	ND	X	X	X	X	X
	10 a 15	X	X	X	X	X	X	ND	ND	X	X	X	X	X
	25	X	X	X	ND	ND	ND	ND	ND	X	X	X	ND	ND
21 / 25	5,0 a 8,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	10 a 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	25	X	X	X	X	X	X	X	ND	X	X	X	X	X
31 a 40	8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	10 a 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	25	X	X	X	X	X	X	X	ND	X	X	X	X	X

		COM SERPENTINA DE RESFRIAMENTO E RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO							
	UMIDIFICADOR	*SERPENTINA 1/2"*				*SERPENTINA 3/8"*			
MODELO	**(kg/h)**	*3 Rows*	*4 Rows*	*6 Rows*	*8 Rows*	*3 Rows*	*4 Rows*	*6 Rows*	*8 Rows*
02	1,5 a 3,0 (monofásico 230Vca)	X	ND	ND	ND	X	X	ND	ND
03	1,5 a 3,0	X	X	ND	ND	X	X	ND	ND
04	1,5 a 3,0	X	X	ND	ND	X	X	ND	ND
06	1,5 a 3,0	X	X	X	X	X	X	X	X
	5	X	X	X	X	X	X	X	X
08	1,5 a 3,0	X	X	X	X	X	X	X	X
	5,0 a 8,0	X	X	X	X	X	X	X	X
10	1,5 a 3,0	X	X	X	X	X	X	X	X
	5,0 a 8,0	X	X	X	X	X	X	X	X
	10 a 15	X	X	X	X	X	X	X	X
12	3	X	X	X	X	X	X	X	X
	5,0 a 8,0	X	X	X	X	X	X	X	X
	10 a 15	X	X	X	X	X	X	X	X
14 / 17	3	X	X	X	X	X	X	X	X
	5,0 a 8,0	X	X	X	X	X	X	X	X
	10 a 15	X	X	X	X	X	X	X	X
21 / 25	5,0 a 8,0	X	X	X	X	X	X	X	X
	10 a 15	X	X	X	X	X	X	X	X
	25	X	X	X	X	X	X	X	X
31 a 40	8	X	X	X	X	X	X	X	X
	10 a 15	X	X	X	X	X	X	X	X
	25	X	X	X	X	X	X	X	X

ND: Não Disponível

XII-Umidificador

O sistema de umidificação Trane tem como base um princípio físico muito simples. A produção de vapor acontece devido a ação dos eletrodos submersos que, através de uma passagem de corrente (efeito Joule) são aquecidos até a ebulição, produzindo então o vapor.

Fig. XII-01 - Umidificador

Este tipo de sistema possui algumas vantagens, tais como:
Sistema AFS (Anti Foaming System): identifica e gerencia espuma para evitar e emissão de gotas junto com o vapor;
Cilindros de várias capacidades com eletrodos zincados e filtro anti-calcáreo no fundo, para uma longa duração sem manutenção. São disponíveis também cilindros laváveis;
Sensor de condutividade integrado e software de controle para otimizar a eficiência energética e os custos de manutenção com performance constantes durante a vida do cilindro;

Fig. XII-02 - Tubo Pequeno

A produção do vapor é controlada por um sinal externo: modalidade ON/OFF, um simples contato (ex.: umidostato) dá o start / stop à produção de vapor.

Para maiores informações a respeito do sistema de umidificação favor consultar a literatura Boletim de Engenharia AHU-BE001PT.

XIII-TraneConnect UC400

Tracer Unit Controllers (BACnet®)

…Crescendo e compartilhando através da flexiblidade.

O controlador Tracer UC400 é

Valor para o Cliente:

- Flexibilidade para atender as necessidades do cliente que utilizam sequências de operação que não sejam padronizadas.
- Utilização de Protocolo aberto: BACnet ®

Principais características:
Programação gráfica;
BACnet ® compatível;
Hardware modular;
Flexibilidade nos pontos utilizados.

Tracer ™ UC400 Características

- BACnet ® MS / TP - Pode ser utilizado com Tracer ™ SC
- 23 pontos Disponíveis no controlador - Sendo expansível com XM30
- Pode ser Programáveis / configuráveis - Possibilidade de programação e configuração.
- Saídas Analógica / PWM que podem ser utilizados com:
  - Controle de Aquecimento por SCR (Silicon Controlled Rectifier - Retificador Controlado de Silício) - resposta mais rápida que controle PWM.
  - Controle de velocidade do motor do ventilador - via Inversor.
  - Controle da válvula de água gelada.

Manutenção
Disponibilidade - Com o controlador UC400 há 23 pontos de Entrada/ Saída que podem ser configuradas conforme necessidade, sendo:
03 Entradas Binárias;
05 Entradas Analógicas (tipo: Temperatura, Setpoint, Resistência);
02 Entradas Universais-configurável (Tipo: 4-20mA, 0-10Vdc, Thermistor, Resistência, Binário-contato seco, Pulso);
09 Saídas Binárias sendo: 03 - saídas rele (contato seco) e 06 - saída Triac;
02 Saídas Analógicas configuráveis (4-20mA; 0-10Vdc) ou configurar como saída binária;
02 Entrada de Pressão a 03 fios.
Facilidade - Utiliza Protocolo aberto BacNet, programação por gráficos - via Tracer ™ Service Tool TU.

Sequência de operação:
Climatizador Volume Constante com Resfriamento

Interface com o sistema de automação predial: poderá habilitar o equipamento e alterar o setpoint da temperatura ambiente através do protocolo BACnet MSTP. Além disso, serão disponibilizados via protocolo informações para monitoramento do equipamento. Se não houver um sistema de automação predial presente ou a comunicação com o sistema for perdida, o controlador funcionará em modo “stand alone” utilizando o sensor local para comando e ajuste de setpoint de temperatura.

Habilita/Desabilita:

O sensor ambiente do equipamento possuirá uma chave de seleção Auto/ Off que permitirá o comando local do equipamento. Na posição Off o equipamento será desligado e na posição Auto, o equipamento será ligado. Quando houver um sistema de automação interligado ao controlador, o mesmo poderá comandar o equipamento desde que a chave de seleção no sensor local estiver na posição Auto.

Ocupação Temporizada

um sistema de automação interligado no equipamento e este desabilitar o equipamento, o operador terá condições de ligá-lo através da função Ocupação Temporizada. O sensor ambiente possuirá dois botões que permitirão habilitar e desabilitar a função. Ao habilitar, o equipamento entrará no modo de ocupação por tempo determinado e ficará ligado por 1 hora. Nesta condição o operador poderá desabitar a qualquer momento através do botão no sensor que cancela a ocupação temporizada.

TraneConnect UC400

Controle de temperatura:
Será utilizado um algoritmo PID para controle da temperatura ambiente que determinará a porcentagem de abertura ideal da válvula de água para que o controle mantenha uma faixa de controle estável. O controle levará em consideração a diferença entre a temperatura ambiente e o setpoint de temperatura ajustado.

Fig. XIII - 01 - Desenho dimensional.

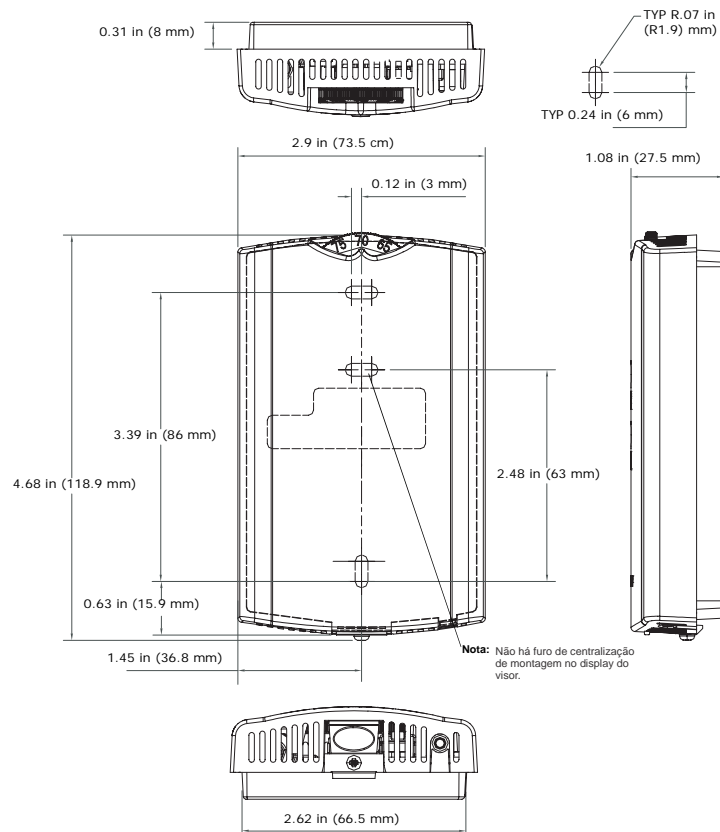



Fig. XIII - 02 - Esquema de ligação interno e externo.

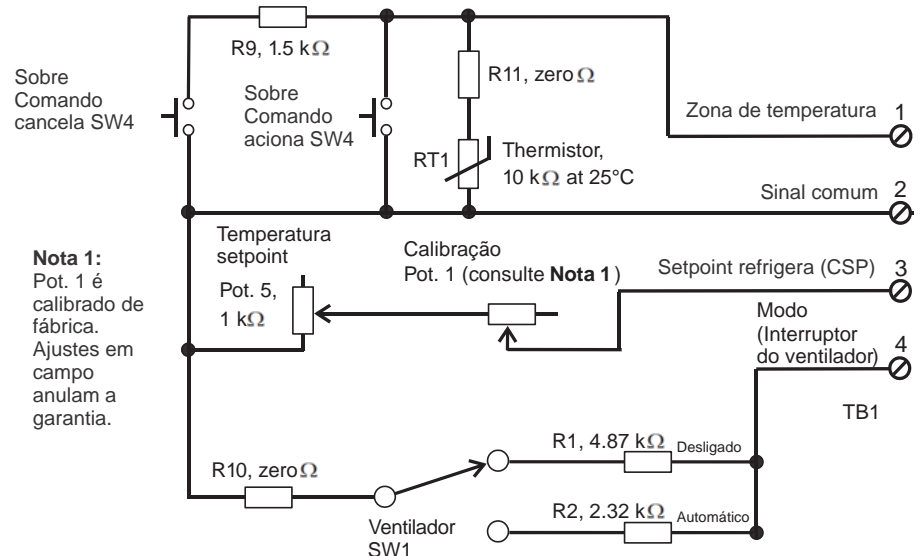



Fig. XIII - 03

Fig. XIII - 04

FLUXOGRAMA FANCOIL

VÁLIDO PARA O CONTROLADOR UC400

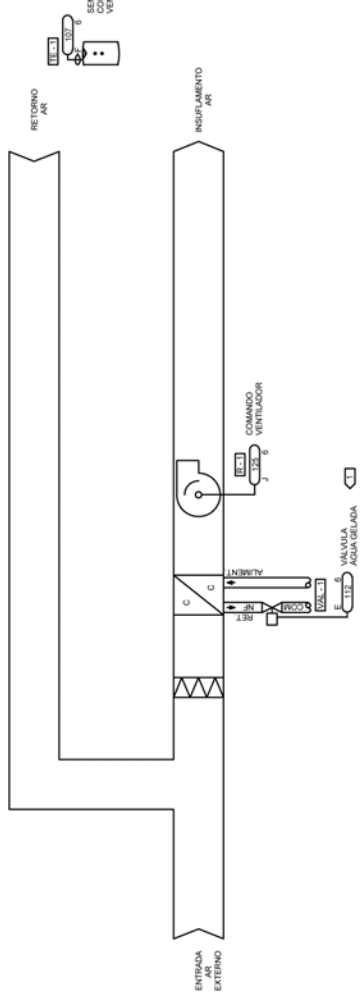
Seqüência de operação:
Climatizador Volume Constante com Resfriamento

Interface com o sistema de automação predial:
Um sistema de automação predial poderá habilitar o equipamento e alterar o setpoint da temperatura ambiente através do protocolo BACnet MSTP. Além disso, serão disponibilizados via protocolo informações para monitoramento do equipamento. Se não houver um sistema de automação predial presente ou a comunicação com o sistema for perdida, o controlador funcionará em modo "stand alone" utilizando o sensor local para comando e ajuste de setpoint de temperatura.

Habilita/Desabilita:
O sensor ambiente do equipamento possuirá uma chave de seleção Auto/Off que permitirá o comando local do equipamento. Na posição Off o equipamento será desligado e na posição Auto, o equipamento será ligado. Quando houver um sistema de automação interligado ao controlador, o mesmo poderá comandar o equipamento desde que a chave de seleção no sensor local estiver na posição Auto.

Ocupação Temporizada
Se houver um sistema de automação interligado no equipamento e o sistema desabilitar o equipamento, o operador terá condições de ligá-lo através da função Ocupação Temporizada. O sensor ambiente possuirá dois botões que permitirão habilitar e desabilitar a função. Ao habilitar, o equipamento entrará no modo de ocupação por tempo e ficará ligado por 1 hora adicional.Nesta condição o operador poderá desabitar a qualquer momento através do botão no sensor que cancela a ocupação temporizada.

Controle de temperatura:
Será utilizado um algoritmo PID para controle da temperatura ambiente que determinará a porcentagem de abertura ideal da válvula de água para que o controle mantenha uma faixa de controle estável. O controle levará em consideração a diferença entre a temperatura ambiente e o setpoint de temperatura ajustado.

AHU - 1

RETORNO AR

TE - 1
107
6
SENSOR DE TEMPERATURA AMBIENTE COM AJUSTE DE SETPOINT, MODO DO VENTILADOR E OCUPAÇÃO.

ENTRADA AR EXTERNO

INSUFLAMENTO AR

C
C

RET
NF
ALIMENT
COM
VAL - 1
E 6
112
VÁLVULA ÁGUA GELADA
1

R - 1
125
J 6
COMANDO VENTILADOR

NOTA:

1 CONJUNTO ATUADOR/VÁLVULA DEVERÁ SER ADQUIRIDO SEPARADAMENTE.

FLUXOGRAMA FANCOIL

CID:	PID:	PROJECT ID:	NUM:	REVISION	DATE:	BY:
PROJECT: FANCOIL VOLUME CONSTANTE CONTROLADOR UC400			5			
			4			
			3			
			2			
			1	EMISSÃO INICIAL	1/3/2012	SHG

TRANE	SELECT RUA PINHEIRINHO, 144 SÃO PAULO, SP 04321-170 11 5014 6300	SALESPERSON: C SOBERON	DESIGNED BY: F ROSA	CHECKED BY: SHG
		FILE NAME: PPS FANCOIL UC400.AXD		DWG: 5

Fig. XIII- 05

DETALHES CONTROLADOR UC400
INSTALADO NO QUADRO ELÉTRICO DA MÁQUINA

TE - 1 SENSOR TEMPERATURA AMBIENTE (TERMISTOR)

VAL - 1 MODULA VÁLVULA ÁGUA GELADA (SINAL_2-10VDC)

LINK DE ENTRADA BACNET MSTP

LINK DE SAÍDA BACNET MSTP

ENTRADA PARA EXPANSÕES FUTURAS

R - 1 COMANDO VENTILADOR (ENERGIZADA=LIGA/DESENERGIZADA=DESLIGA)

- ALIMENTAÇÃO DO EQUIPAMENTO: 24 VAC.
- PROTEÇÃO: FUSÍVEIS DE 2A.

NOTA:

CONJUNTO ATUADOR/VÁLVULA DEVERÁ SER ADQUIRIDO SEPARADAMENTE.

DETALHES CONTROLADOR UC400

Fig. XIII - 06

DETALHES DOS PERIFÉRICOS						
CID:	PID:	PROJECT ID:	NUM.	REVISION	DATE:	BY:
			5			
PROJECT: FANCOIL VOLUME CONSTANTE CONTROLADOR UC400			4			
			3			
			2			
			1	EMISSÃO INICIAL	1/3/2012	SHG
SELECT RUA PINHEIRINHO, 144 SÃO PAULO, SP 04321-170 11 5014 6300			SALESPERSON: C SOBERON	DESIGNED BY: F ROSA	CHECKED BY: SHG	
			FILE NAME:	PPS FANCOIL UC400.AXD		DWG: 7

Tab. XIII- 01

BILL OF MATERIALS				
TAG PREFIX	QTY	VENDOR	PART NO	DESCRIPTION
UC400	1	TRANE	BMUC400AAA0100011	UC400 CONTROLLER, FRAME MOUNT
TE	1	TRANE	X1379084501	SENSOR TEMPERATURA AMBIENTE

TRANE

LISTA DE MATERIAIS						
CID:	PID:	PROJECT ID:	NUM.	REVISION	DATE:	BY:
			5			
PROJECT: FANCOIL VOLUME CONSTANTE CONTROLADOR UC400			4			
			3			
			2			
			1	EMISSÃO INICIAL	1/3/2012	SHG
SELECT RUA PINHEIRINHO, 144 SÃO PAULO, SP 04321-170 11 5014 6300			SALESPERSON: C SOBERON	DESIGNED BY: F ROSA	CHECKED BY: SHG	
			FILE NAME:	PPS FANCOIL UC400.AXD		DWG: 8

Nota:
1. Informações complementares podem ser adquiridas no Sharepoint PPS.
https://home.ingerrand.com/Our%20Businesses/ClimateSolutions/Sales/prepackaged/Pages/Home.aspx

XIV-Controlador ZN520

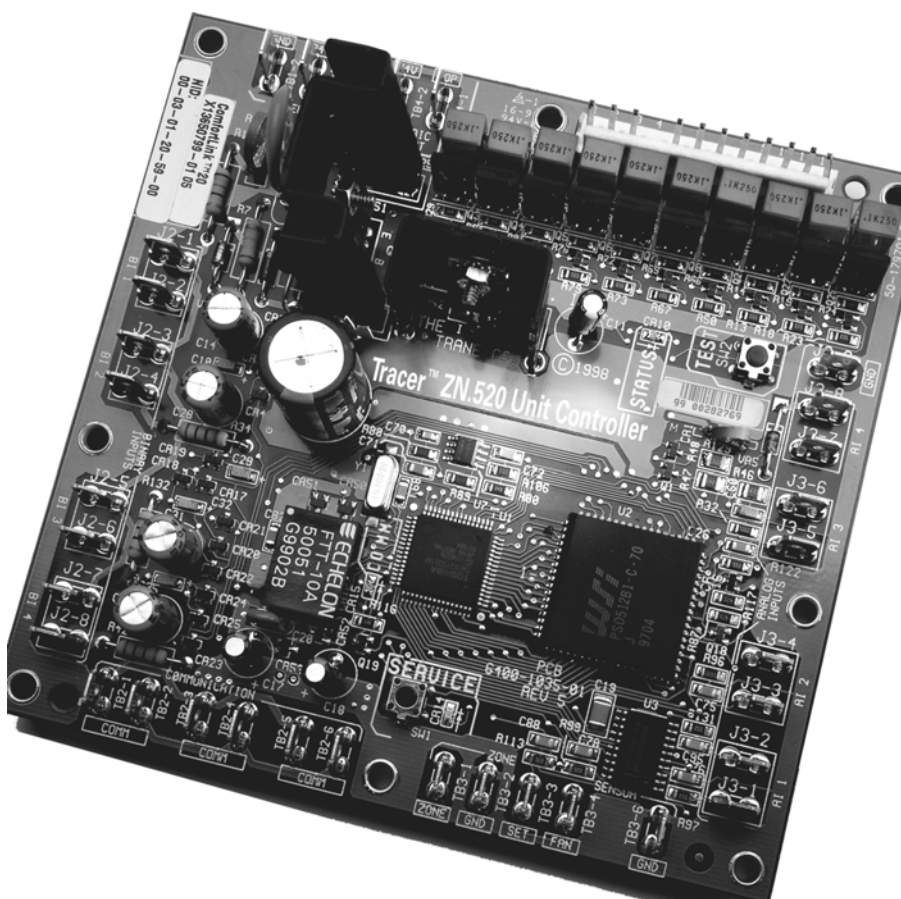
Os controladores de zona ZN520 oferecem controle digital para vários tipos de equipamentos de aquecimento, ventilação e ar condicionado (HVAC).

O ZN520 controla:
• unidade de ventilação;
• fancoil;
• aquecedores;

Os controladores de zona operam como dispositivos autônomos ou como parte de um Sistema de Conforto Integrado (ICS) da Trane.

A Trane oferece uma variedade de sensores de zona montados em parede para os controladores. Os sensores de zona vêm com as seguintes opções:

• seletor giratório para o ponto de configuração da temperatura;
• chave de Auto/Off;
• botões de ocupação ON e CANCEL;
• um jack de comunicações para a ferramenta de serviço Rover.

Fig. XIV-01 - Visão geral do controlador ZN520.

Controlador ZN520

O controlador ZN520 melhora o controle da temperatura de conforto e oferece automação de edifícios independente ou em rede.

Entradas e saídas
As entradas e saídas do ZN520 incluem:

- **Entradas analógicas:** Temperatura de zona, ponto de configuração do espaço, temperatura da água de entrada, temperatura do ar de insuflamento, temperatura do ar externo, umidade relativa da zona
- **Entradas binárias:** ocupação, detecção da baixa temperatura da serpentina, status do ventilador.
- **Saídas:** aciona ventilador, válvula de resfriamento, válvula de aquecimento, damper de face e desvio, damper do economizador, aquecimento elétrico (dois estágios)
- **Pontos genéricos:** para uso com um sistema de automação de edificações Tracer Summit: entrada binária (compartilhada com ocupação), saída binária (compartilhada com aquecedor de placa básica), duas entradas analógicas (uma compartilhada com o sensor de umidade e geralmente usada com o sensor de dióxido de carbono opcional e a segunda compartilhada com temperatura do ar externo).

As entradas genéricas transmitem informações ao sistema de automação predial. Elas não afetam a operação da unidade. A saída binária genérica é controlada pelo sistema de automação predial e seu estado não é alterado pela operação da unidade, mesmo sob um desligamento de diagnóstico.

Características
Fácil instalação
O controlador pode ser instalado em equipamentos existentes da Trane e equipamentos HVAC de concorrentes sem grandes alterações da fiação; bornes claramente identificados asseguram que os fios sejam conectados rápida e precisamente. Um design de gabinete compacto simplifica a instalação num espaço mínimo.

Controle de modulação
O ZN520 oferece um excepcional controle da temperatura de conforto através da modulação de válvula e do damper e um algoritmo de controle proporcional- integral.

Controle em cascata
O controle em cascata difere do controle de temperatura de zona devido à unidade também utilizar a temperatura do ar de descarga para controle da temperatura de zona. O controle em cascata gerencia a temperatura de zona mais efetivamente que o controle simples de temperatura da zona, no qual utiliza somente a temperatura de zona e o setpoint.

Amostragem de temperatura da água de entrada
Um sistema tradicional que usa uma válvula de controle 2 vias pode não interpretar a temperatura correta da água de entrada durante longos períodos em que a válvula de controle está fechada. O ZN520 resolve este problema ao abrir a válvula por três minutos para permitir que a temperatura da água se estabilize antes da temperatura ser medida. Esta facilidade permite o uso de válvulas de controle 2 vias para oferecer uma troca precisa do sistema de tubulação dupla para aplicativos que alternam ciclos quente/frio (1x1).

Determinação automática do modo quente/frio
O ZN520 determina automaticamente se é necessário o aquecimento ou resfriamento para manter os níveis de conforto, sem a necessidade de ajuste manual dos controles de unidade. O controlador mede a temperatura de zona e a temperatura de setpoint, utiliza então um algoritmo proporcional/integral para manter a temperatura de zona no setpoint.

Operação em modo ocupado e não-ocupado
A entrada de ocupação trabalha com um sensor de movimento (ocupação) ou relógio. Também pode ser usado um valor comunicado a partir de um sistema de automação predial através do link de comunicação LonTalk.
A entrada permite que os controladores usem pontos de configuração de temperatura diferentes no modo não-ocupado.

Partida aleatória
Esta facilidade escalona a partida de múltiplas unidades aleatoriamente para reduzir picos de demanda elétrica.

Aquecimento e resfriamento
Esta facilidade está disponível com a instalação de um damper de ar externo. Se a temperatura da sala se afastar muito do setpoint, o controlador fecha temporariamente o damper para trazer a temperatura ao setpoint desejado o mais rapidamente possível.

Teste de saída manual
Pressionando-se o botão Teste no controlador ativa todas as saídas binárias em sequência. Esta facilidade é uma ferramenta de eliminação de falhas importantes.

Controlador ZN520

Comunicação ponto-a-ponto
Múltiplos controladores podem compartilhar dados se eles estiverem interligados. Dados compartilhados podem incluir ponto de configuração, temperatura de zona, modo e estado do ventilador. As aplicações que têm mais que uma unidade servindo a um único espaço amplo podem se beneficiar desta facilidade, que evita que múltiplas unidades aqueçam e resfriem simultaneamente.

Interoperabilidade
O ZN520 está em conformidade com o perfil Space Comfort Controller (SCC) da LonMark® e se comunica através do protocolo LonTalk. Isto permite a operação com outros sistemas de controle que suportam LonTalk e o perfil SCC.

Proteção do equipamento
O ZN520 inclui entradas que seguem as seguintes proteções de equipamento:
• detecção de baixa temperatura para ajudar a evitar o congelamento da serpentina (opcional);
•limitação da temperatura do ar de descarga para ajudar a evitar que a serpentina congele.

Reset automático da velocidade do ventilador
As unidades ajustadas em AUTO operam nas velocidades padrões do ventilador (resfriamento e aquecimento). A velocidade padrão do ventilador é conforme especificação de cada equipamento. Se a velocidade padrão do ventilador for ajustada para AUTO, o ventilador liga.

Reset automático da ventilação
Como assegurar as taxas de ventilação apropriadas é muito importante para a qualidade do ar interno, o ZN520 é configurado com dois pontos de configuração de posição mínima de damper de ar externo/fresco para a operação ocupada.

Estado do ventilador
O estado da saída do ventilador no controlador da unidade. Este método geralmente é usado com aplicações de ventilador direta. O controlador também pode aceitar uma entrada binária do tipo chave de fluxo de ar (opcional) para detectar correia quebrada. Quando a operação do ventilador é esperada pelo controlador, mas não é confirmada pela chave de fluxo, uma mensagem de diagnóstico é gerada e a operação da unidade é desabilitada.

Manutenção do filtro
O estado da manutenção do filtro baseia-se nas horas acumuladas de operação do ventilador da unidade. O controlador tem temporizadores que podem ser reinicializados e, quando o limite de tempo expira, o software Tracer Summit ou a ferramenta de serviço Rover indica que a manutenção da unidade é recomendada.

Sobrecomando na válvula de água
Esta função faz com que todas as válvulas de água em cada unidade abram simultaneamente a um comando do software Tracer Summit ou da ferramenta de serviço Rover. Esta função reduz o tempo necessário para o balanceamento do sistema de distribuição de água.

Entrada de umidade relativa
Uma entrada analógica pode ser configurada como uma entrada de umidade relativa (opcional). O controlador pode usar este valor para suportar a função de desumidificação.

Desumidificação ativa
Esta facilidade mantém os níveis de umidade relativa dentro das diretrizes ASHRAE 62-89R para maximizar o conforto e minimizar o risco de desenvolvimento de flora microbiana e danos ao edifício ou à mobília devido à umidade. O controlador pode fornecer desumidificação ativa quando o equipamento incluir uma serpentina de reaquecimento (opcional) e um sensor de umidade (opcional).

Entrada de CO_2
Uma entrada analógica pode ser configurada para medir o CO_2 (opcional). O Tracer Summit pode usar a entrada em diversas aplicações. Esta entrada não tem efeito direto na operação do controlador.

Aquecimento elétrico de dois estágios (opcional)
O ZN520 suporta a operação de aquecimento elétrico de 1 ou 2 estágios. Para controlar a temperatura de zona, o aquecimento elétrico é feito em ciclos para controlar a temperatura do ar de descarga. A taxa de ciclagem depende da carga no ambiente e da temperatura de qualquer ar de entrada fresco vindo do economizador.

Controle de economia
Quando o ZN520 é configurado para o controle de economia, ele abre o damper externo (opcional) na posição calculada para oferecer resfriamento "livre", conforme a necessidade. Se o damper estiver completamente aberto e o setpoint ainda não tiver sido obtido, a válvula de resfriamento abre para atender aos requisitos de carga. Conforme os requisitos de carga de resfriamento diminuem, a válvula fecha até que o setpoint seja alcançado ou o damper alcance sua posição mínima ajustável.

Controlador ZN520

Características do Controlador
Cada placa do controlador de unidade ZN520 é equipado com realces para facilitar o serviço, testes, e diagnósticos.

Cada placa contém:
- Botão de teste manual
- LED de status (verde)
- LED de status de comunicação (amarelo)
- Botão de serviço
- Terminais de conexão rápida

Fig. XIV-02 - Placa de Controle ZN520

Power

Generic

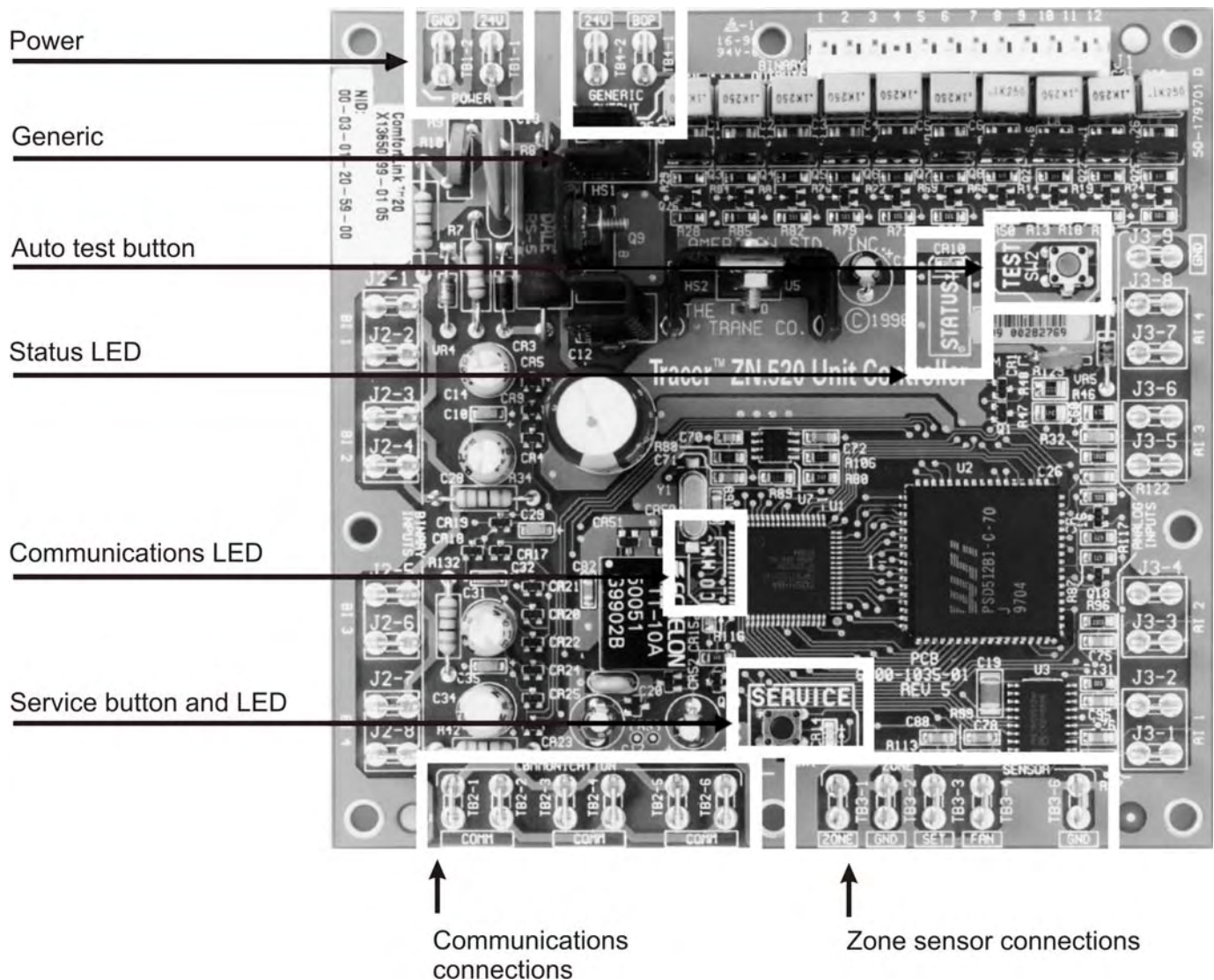
Auto test button

Status LED

Communications LED

Service button and LED

Communications connections

Zone sensor connections

Controlador ZN520

Serviço

Instalação e Fiação

AVISO

AVISO: DESCONECTE TODA ENERGIA ELÉTRICA ANTES DE REALIZAR MANUTENÇÃO DA UNIDADE PARA PREVENIR GRAVES DANOS PESSOAIS OU MORTE DEVIDO A CHOQUES ELÉTRICOS. UTILIZAR APENAS COMPONENTES DE COBRE. A UTILIZAÇÃO DE ALUMÍNIO OU OUTROS TIPOS INCORRETOS DE FIAÇÃO PODE RESULTAR EM AQUECIMENTO E DANOS AOS EQUIPAMENTOS.

ATENÇÃO

ATENÇÃO: PARA PREVENIR DANOS AO VENTILADOR, VER O DIAGRAMA ELÉTRICO. TODOS OS CONTROLES SÃO CABEADOS NA FÁBRICA. PONTO DE ENERGIA, SENSOR DE ZONA, FIAÇÃO DE INTERLIGAÇÃO ENTRE MÓDULOS E DISPOSITIVOS DEVEM SER INSTALADOS PELO MONTADOR.

Importante

Cabos para sensores de temperatura, linhas de comunicação, 24 VAC, e entradas sensíveis de contato não devem ser preso junto ou próximo de fiação de alta voltagem.

-Fiação de energia deve estar separado do controlador ZN520 e todas as outras fiações de baixa tensão. Fiação de entrada externa devem estar em conduítes separados da fiação de alta voltagem.

-Os cabos conectados nos terminais do controlador devem estar conformados e posicionados de tal forma que minimize o esforço nos conectores.

-Um afastamento mínimo de 1,5" - 38mm (do pino da linha central) é recomendado para cabos acima de 16 AWG, para flexão dos cabos.

-Todos os sensors e circuitos de entrada estão próximos do potencial da terra. Não conecte nenhum sensor do circuito de entrada à uma conexão externa terra.

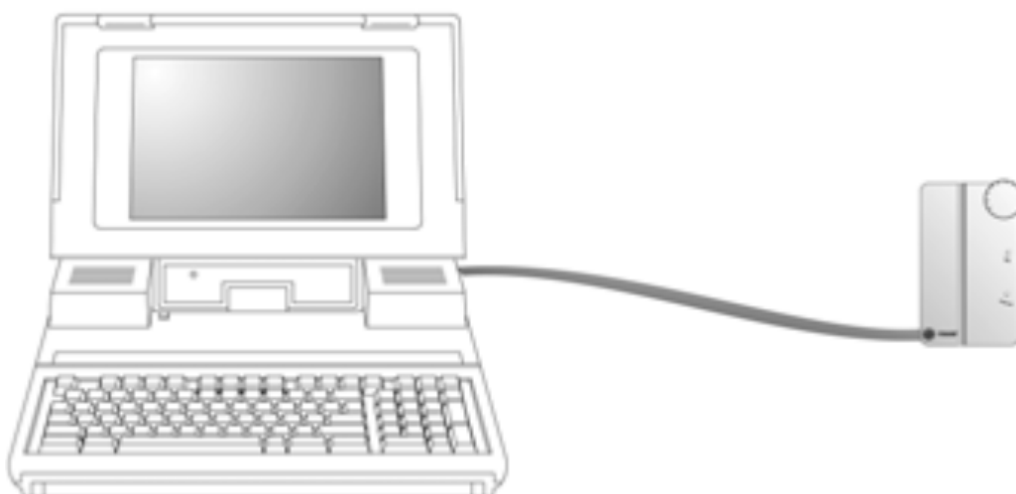
-Uma conexão terra individual é requerida para o ZN520.

Serviço

O controlador ZN520 pode ser acessado através do Rover®, e também através do software de serviços ICS.

Para acesso "remoto" para a comunicação da unidade, os sensores de zona oferecem junto com o controlador ZN520 um conector (RJ-11) permitindo conexão em campo entre o Rover e o sensor de zona. Entretanto, o conector RJ-11 deve ser conectado aos terminais TB2-5 e TB2-6 no controlador. (ver figura abaixo).

O sensor de zona pode também ser usado em tentativas de localizar a unidade. Pressionando o botão ON no sensor de zona por 5 segundos ou utilizando o comando "piscar" no Rover, fazendo com que o LED de comunicação "pisque". "Piscar" permite identificação visual na placa para serviços técnicos.

O ZN520 também inclui características como um teste de saídas para testar manualmente todos os dispositivos finais e fiação identificada pelas cores (por exemplo: vermelho para válvulas de aquecimento e azul para válvulas de resfriamento) para evitar problemas. (Ver "Teste de Saída Manual").

Controlador ZN520

Procedimentos de Start-up

Instalação de Novas Unidades

1) Siga todas as instruções para instalação do controlador.
2) Desligue a energia ou desabilite o circuito da unidade.
3) Instale os sensores de zona quando necessário (ver diagrama elétrico correspondente).
4) Executar o link de comunicação quando necessário (ver diagrama elétrico correspondente).
5) Habilite a energia.
6) Observe se o LED verde de Status acendeu para assegurar a energização do controlador da unidade ZN520.
7) Verifique se o LED amarelo de comunicação acendeu para assegurar que quando necessária, a comunicação com o controlador da unidade seja feita.

Seqüência de Ligação

Testes de saída manual podem ser iniciados a qualquer momento da seqüência de ligação ou durante operação normal.
Quando o controlador é energizado com 24 VAC, a seguinte seqüência ocorre:

1) LED verde de status é ligado.
2) Todas as saídas são desligadas.
3) O controlador lê os valores de entrada para determinar os valores iniciais.
4) Controle autônomo é assumido a menos que um sinal de ocupação seja comunicado.
5) O *temporizador de inicio aleatório* expira entre 5 e 30 segundos, aleatoriamente.
6*) Dispositivo de Controle de Espera de Ligação Inicial* é acionado. Quando, o dispositivo de controle de espera está ativado, o controlador aguarda 120 segundos para permitir tempo suficiente para receber os dados de controle. Se, após 120 segundos, o controlador não receber um pedido de ocupação comunicado, a unidade assume o controle autônomo.
7) Todas as válvulas moduláveis e dampers são fechados, damper de face/ bypass situados para bypass (quando presente).
8) Operação normal inicia após 290 segundos.

Requisitos de Energia

• 18 a 32 VAC (24 VAC nominal)
• 50 a 60 Hz
• 570 mA AC

Ambiente de Operação

Temperatura
• 0ºC a 60ºC (32ºF a 140ºF)
Umidade Relativa
• 5 a 95 % sem condensação

Ambiente de Armazenamento

Temperatura
• -40ºC a 85ºC (-40ºF a 185ºF)
Umidade relativa
• 5 a 95 % sem condensação

Certificações/conformidade

CE - Imunidade:
EN 50082-1:1997
EN 50082-2:1995

CE - Emissões:
EN 50081-1:1992 (CISPR 22)

Certificações UL e C-UL:
Sistema de gestão de energia

UL 94-5V (taxa de inflamabilidade UL para uso de plenum)

FCC Parte 15, Classe A

Perfil Space Comfort Controller (SCC) da LonMark®

Controlador ZN520

Entradas e Saídas

O Controlador de zona ZN520 inclui os seguintes pontos de entradas e saídas:

- Energia:
24VAC NEC Class 2 TB1-1, TB-2

- Quatro entradas binárias:
Detecção da baixa temperatura da serpentina J2-1.J2-2
Condensação J2-3,J2-4
Ocupação (ou entrada binária genérica) J2-5,J2-6
Status do ventilador J2-7, J2-8

- Doze saídas binárias, baseadas na aplicação e configuração da unidade:
Liga ventilador J1-1
Abre válvula de água gelada J1-5
Fecha válvula de água gelada J1-6
Primeiro estágio de aquecimento elétrico J1-9
Segundo estágio de aquecimento elétrico J1-10
Damper aberto J1-11
Damper fechado J1-12
Saída binária de aquecimento TB4-1, TB4-2

- Sete entradas analógicas:
Temperatura do ambiente TB3-1
Setpoint de temperatura do ambiente TB3-2
Modo de entrada do ventilador TB3-4
Temperatura da água de entrada J3-1, J3-2
Temperatura de insuflamento J3-3, J3-4
Temperatura de ar externo J3-5, J3-6
Universal 4-20mA J3-7, J3-8, J3-9 (GNA)

- Comunicação Comm5:
TB2-1, TB2-2, TB2-3, TB2-4, TB2-5, TB2-6

Fig. XIV-03 - Controlador ZN520 - Entradas e saídas.

LEGEND

DEVICE DESIGNATION	DESCRIPTION	LINE NUMBER
TRC1	TRANSFORMADOR DE COMANDO	26
C1	CONTATOR POTÊNCIA MOTOR	15,24
d1	CONTATOR AUXILIAR PARTIDA	30
d2,d3	CONTATOR AUXILIAR AQUECIMENTO	16
L1-L2-L3	CONECTOR ALIMENTAÇÃO	8
CSF	CHAVE SECCIONADORA (CLIENTE)	7
1U1	ZN CONTROLADOR	5
M	MOTOR	8,18
e1	DISJUNTOR DE COMANDO	26
SAI	SENSOR TEMPERATURA	16
SAE	SENSOR AR EXTERNO/RETORNO	43,44
SAG	SENSOR AGUA GELADA	41,42
PDAR	PRESSOSTATO DIFERENCIAL DE AR	48,49
3V2-3V3	VÁLVULA 2 OU 3 VIAS	33
RT1	RELE TEMPORIZADOR	16,18,20
K	CAPACITOR DE CORREÇÃO	14,21
RS1	RELE TÉRMICO DO MOTOR	11,18,20,24
C2-C3	CONTATOR POTÊNCIA MOTOR	16,18
TAG	TERMOSTATO ANTI CONGELAMENTO	43
RH	SENSOR DE UMIDADE	48
CO_2	SENSOR DE CO_2	48

Controlador ZN520

Entradas e Saídas

Tab. XIV-01 - Controlador ZN520 - Entradas e Saídas

	Descrição	ZN520 Descr. Entr. Controlador	Obs.	D2312-0150 Padrão	Opcional
	Controle	1U1		X	
	Alimentação	TB1-1			
		TB1-2			
	Liga/Desliga Externo	J2-5			
		J2-6			
	Interface para Acionar Chave de Partida	J1-1		X	
	Sensor de Temp. Ambiente - Baysens	TB3-1	ZONE TEMP.	X	
		TB3-2	SETPOINT	X	
		TB3-3	MODE	X	
		TB3-4		X	
	COMM	TB2-6 (-)			X
		TB2-5 (+)			X
	Sensor de Temp.de Insuflamento - SAI*	AI-2		X	
	Sensor de Água Gelada - SSG - saída**	AI-1			X
	Sensor de Ar Externo	AI-3			X
	Sensor de Água Gelada - SAG - entrada	-		-	-
	Interface para acionar AQ. 01	J1-9			X
	Interface para acionar AQ. 02	J1-10			X
	Termostato Anti-Congelamento	BI-1			X
	Pressostato de Fluxo de Ar - PDAR	BI-4			X
	Pressostato Dif. Filtro Sujo - PDFS				
Entrada Analógica	Sensor CO2 - X13511052010 (USA) ou	AI-4			X
Conf. Via Software	Umidade (X13511051010) ou				X
	Genérico 4 a 20 mA				X
	Sensor de Água Gelada - SSG - saída**				
	Sensor de Água Gelada - SAG - entrada				
	Saída Genérica Analógica				
	Transdutor Pressão Estática Duto				
	INVERTER - DANFOSS				X
	Atuador de DAMPER	J1-11			X
		J1-12			
	Válvula de Água Gelada	J1-5			X
		J1-6			
	Saída Binária Genérica	TB4-1			
		TB4-2			

V2V	Válvula 02 vias	**RH**	Sensor Umidade
V3V	Válvula 03 vias	**PDFS**	Pressostato Filtro Sujo
SAG	Sensor Entrada de água gelada	**TAG**	Termostato Anti-Congelamento
SSG	Sensor Saída de água gelada		
PDAR	Pressostato diferencial de ar		
SAE	Sensor de ar Externo		
SAI *	Sensor de ar de insulflamento/descarga (ítem a ser criado) X13790374010		

IMPORTANTE

Quando observando o ZN520 através da ferramenta de serviço Rover, é importante ter sua versão atualizada. Para assegurar-se que sua versão é a mais recente, contate seu representante de vendas local Trane ou central de serviços.

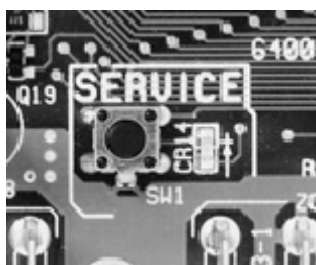
LED de Operação
LED de Serviço – Vermelho

Tab. XIV-02 - Atividade do LED vermelho de serviço

Atividade do LED vermelho	Descrição
O LED continua apagado, após ser aplicada energia	*Operação Normal*
O LED permanece ligado, mesmo quando a energia é aplicada primeiramente ao controlador	*Alguém está pressionando o botão de serviço ou o controlador falhou*
O LED pisca aproximadamente uma vez a cada segundo	*Desinstalar (modo normal do controlador). Use a ferramenta de serviços Rover para restaurar a unidade à operação normal. Ver literatura do produto para maiores informações.*

Botão de Serviço – Preto

Nota: Se o botão de serviço preto for mantido por mais de 15 segundos, o controlador ZN520 se desconectará da rede de comunicação ICS e desligará todas as operações da unidade. Este modo é indicado pelo LED de serviço vermelho piscando uma vez por segundo. Ver seção do LED de serviço vermelho. Use a ferramenta de serviços Rover para restaurar a unidade à operação normal.

O botão de serviço, localizado no centro do controlador, pode ser usado para instalar o controlador ZN520 numa rede de comunicação. Ver literatura de produto do Rover e do controlador ZN520 para maiores informações.

LED de Status – Verde

O LED verde indica normalmente se o controlador esta energizado (24VAC).

Tab. XIV-03 - Atividade do LED verde de status

Atividade do LED Verde	Descrição
O LED permanece ligado continuamente	*Energia Ligada (Operação Normal)*
LED pisca (1 vez por segundo)	*O controlador está no modo de teste de saída manual. Nenhum diagnóstico está presente.*
LED pisca (2 vezes por segundo)	*O controlador está no modo de teste manual de saída. Um ou mais diagnósticos estão presentes.*
LED pisca (1/4 segundo on, 1/4 segundo off por 10 segundos)	*Modalidade Piscar*
LED desligado	*Energia desligada. Falha do Controlador. O botão de Teste está pressionado.*

LED de Comunicação – Amarelo

O LED de comunicação amarelo pisca na taxa em que o controlador recebe comunicação. O LED amarelo não pisca quando o controlador está transmitindo dados de comunicação.

Tab. XIV-04 - Atividade do LED Amarelo de serviço Comunicação

Atividade do LED Amarelo	Descrição
LED OFF permanentemente	*O controlador não está detectando nenhuma comunicação. (Normal para aplicações*
LED pisca ou oscila	*O Controlador detecta comunicação. (Normal para aplicações se comunicando, incluindo compartilhamento de informações.)*
LED ON permanentemente	*Condição anormal ou tráfico extremamente elevado na ligação*

Teste de Saída Manual

A seqüência de testes verifica as saídas e a operação dos dispositivos. O teste de saída manual pode ser feito para verificar a fiação de saída e operação do atuador, sem utilizar a ferramenta de serviço Rover, pressionando o botão de teste.

Muitos chamados de serviço são iniciados através dos diagnósticos da unidade, então a seqüência de testes tenta limpar os diagnósticos da unidade e restaurar a operação normal da unidade antes de testar as saídas. Se o diagnóstico permanecer depois de uma tentativa de limpá-lo, o LED de status liga-se num piscar duplo, indicando que o diagnóstico continua presente.

Se este padrão de piscar duplo permanecer depois de uma tentativa de limpar os diagnósticos, o diagnóstico continua presente e isto pode afetar o teste de saída manual. Então, o diagnóstico deve ser resolvido com outro método.

Diagnósticos

Tab. XIV-04 - ZN520 Diagnósticos do Controlador da Unidade

Diagnóstico	Resposta da Unidade	Permanente / Temporário	Reset
Detecção de Temperatura Baixa na Serpentina [2]	Ventilador — OFF Válvulas — Abertas Damper de Ar Externo — Fechado Damper Face / Bypass — BYPASS DX / Aquecimento Elétrico — OFF Aquecimento Baseboard — OFF	Permanente	Auto resetar uma vez dentro de 24h. Se a segurança gerar um diagnóstico mais de uma vez, um reset manual ou comunicado será necessário.
Fluxo Baixo de Ar - Falha do Ventilador [2]	Ventilador — OFF Válvulas — Fechadas Damper de Ar Externo — Fechado Damper Face / Bypass — BYPASS DX / Aquecimento Elétrico — OFF Aquecedor de Placa — OFF	Permanente	Reset Comunicado ou Manual
Falha da Temperatura do Ambiente [2,4]	Ventilador — OFF Válvulas — Fechadas Damper de Ar Externo — Fechado Damper Face / Bypass — BYPASS DX / Aquecimento Elétrico — OFF Aquecimento Baseboard — OFF	Temporário	Reset Comunicado ou Manual
Falha da Temperatura da Água de Entrada [4]	Ventilador — Habilitado Válvulas — Habilitado [3] Damper de Ar Externo — Habilitado [3] Damper Face / Bypass — Habilitado [3] DX / Aquecimento Elétrico — Habilitado [3] Aquecimento Baseboard — OFF	Temporário	Reset Comunicado ou Manual
Limite da Temperatura do Ar de Descarga [2]	Ventilador — OFF Válvulas — Abertas Damper de Ar Externo — Fechado Damper Face / Bypass — BYPASS DX / Aquecimento Elétrico — OFF Aquecimento Baseboard — OFF	Permanente	Auto resetar uma vez dentro de 24h. Se a segurança gerar um diagnóstico mais de uma vez, um reset manual ou comunicado será necessário.
Falha da Temperatura do Ar de Descarga [2,4]	Ventilador — OFF Válvulas — Fechadas Damper de Ar Externo — Fechado Damper Face / Bypass — BYPASS DX / Aquecimento Elétrico — OFF Aquecimento Baseboard — OFF	Permanente	Reset Comunicado ou Manual
Falha da Temperatura do Ar Externo [4]	Ventilador — Habilitado Válvulas — Habilitado Damper de Ar Externo — Posição Mínima [5] Damper Face / Bypass — Habilitado DX / Aquecimento Elétrico — Habilitado Aquecimento Baseboard — Habilitado	Temporário	Reset Comunicado ou Manual

Diagnósticos

Tab. XIV-05 - ZN520 Diagnósticos do Controlador da Unidade (continuação)

Diagnóstico	Resposta da Unidade	Permanente / Temporário	Reset
Falha de Entrada de Umidade[4]	Ventilador — Habilitado Válvulas — Habilitadas Damper de Ar Externo — Habilitado Damper Face / Bypass — Habilitado DX / Aquecimento Elétrico — Habilitado Aquecimento Baseboard — Habilitado	Temporário	Reset Comunicado ou Manual
Falha do Sensor de CO_2[4]	Ventilador — Habilitado Válvulas — Habilitadas Damper de Ar Externo — Habilitado Damper Face / Bypass — Habilitado DX / Aquecimento Elétrico — Habilitado Aquecimento Baseboard — Habilitado	Temporário	Reset Comunicado ou Manual
Falha AIP Genérica[4]	Ventilador — Habilitado Válvulas — Habilitadas Damper de Ar Externo — Habilitado Damper Face / Bypass — Habilitado DX / Aquecimento Elétrico — Habilitado Aquecedor de Placa — Habilitado	Temporário	Reset Comunicado ou Manual
Defrosting - Cmpr Lockout4	Ventilador — Habilitado Válvulas — Habilitadas Damper de Ar Externo — Habilitado Damper Face / Bypass — Habilitado DX / Aquecimento Elétrico — OFF Aquecedor de Placa — Habilitado	Temporário	Reset Comunicado ou Manual
Manutenção Necessária	Ventilador — Habilitado Válvulas — Habilitadas Damper de Ar Externo — Habilitado Damper Face / Bypass — Habilitado DX / Aquecimento Elétrico — Habilitado Aquecedor de Placa — Habilitado	Temporário	Reset Comunicado ou Manual
Falha Local do Modo Ventilador[4]	Ventilador — Habilitado Válvulas — Habilitadas Damper de Ar Externo — Habilitado Damper Face / Bypass — Habilitado DX / Aquecimento Elétrico — Habilitado Aquecedor de Placa — Habilitado	Temporário	Reset Comunicado ou Manual
Falha Local do Setpoint[4]	Ventilador — Habilitado Válvulas — Habilitadas Damper de Ar Externo — Habilitado Damper Face / Bypass — Habilitado DX / Aquecimento Elétrico — Habilitado Aquecedor de Placa — Habilitado	Temporário	Reset Comunicado ou Manual

Diagnósticos

Tab. XIV-06 - ZN520 Diagnósticos do Controlador da Unidade (continuação)

Diagnóstico	Resposta da Unidade	Permanente / Temporário	Reset
Falha de Temperatura Genérica	Ventilador — Habilitado Válvulas — Habilitadas Damper de Ar Externo — Habilitado Damper Face / Bypass — Habilitado DX / Aquecimento Elétrico — Habilitado Aquecedor de Placa — Habilitado	Temporário	Reset Comunicado ou Manual
Configuração Inválida da Unidade [2]	Ventilador — Desabilitado Valves— Desabilitado Damper de Ar Externo— Desabilitado Damper Face / Bypass — Desabilitado DX / Aquecimento Elétrico — Desabilitado Aquecedor — Desabilitado	Temporário	Reset Comunicado ou Manual
Normal	Ventilador — Habilitado Valves— Habilitado Damper de Ar Externo— Habilitado Damper Face / Bypass — Habilitado DX / Aquecimento Elétrico — Habilitado Aquecedor de Placa — Habilitado	Temporário	Reset Comunicado ou Manual

Nota 1: O estado da saída binária genérica (TB4-1, TB4-2) não é afetado por todos os diagnósticos da unidade.

Nota 2: Durante o teste de saída manual, estes diagnósticos fazem o LED de status verde acender num piscar duplo. Para maiores informações ver Teste de Saída Manual.

Nota 3: Quando a temperatura da água de entrada é requisitada mas não está presente, o controlador de unidade ZN520 gera um giagnóstico para indicar a condição de perda de sensor. O controlador limpará automaticamente o diagnóstico uma vez que existir um

Nota 4: Estes diagnóstico são temporários e automaticamente resetados quando a entrada estiver presente e válida.

Nota 5: Quando o sensor de temperatura de ar externo falhar ou não estiver presente, o controlador de unidade ZN520 irá gerar um diagnóstico para indicar a condição de perda do sensor. O controlador limpará automaticamente o diagnóstico uma vez que exist

Ventiladores

Tab. XIV-07 - Saídas não energizadas do ventilador

Causa Provável	*Explicação Possível*
Fiação da Unidade	*A fiação entre a entrada do controlador e os relays do ventilador e os contatos devem ser corretos para operação normal do ventilador.*
Controlador Sem Energia	*Se não é fornecido energia ao controlador, o ventilador não pode operar. Para o ZN520 operar normalmente, ele deve ter uma entrada de 24VAC. Quando o LED verde está desligado continuamente, significa que o controlador não tem energia suficiente ou falhou.*
Configuração da Unidade	*O controlador deve ser apropriadamente configurado baseando-se nos dispositivos finais e aplicativos já instalados. Quando a configuração da unidade não está de acordo com os dispositivos finais já instalados, o ventilador pode não funcionar corretamente*
Início Aleatório	*Após a ligação inicial, o controlador realiza um início aleatório por 5 a 30 segundos. O controlador permanece desligado até que o expire o tempo do início aleatório.*
Controle de Espera de Ligação Inicial	*Quando o controle de espera de power-up está habilitado, o controlador permanece desligado até que uma das duas condições ocorra:* *1. O controlador sair do controle de espera de ligação inicial assim que receber comunicação.* *2. O controlador sair do controle de power-up assim que o tempo de controle de espera de power-up expirar.*
Diagnóstico Atual	*Uma lista específica de diagnósticos afetam o funcionamento do ventilador. Para maiores informações ver Diagnósticos do Controlador ZN520).*
Teste de Saída Manual	*O controlador inclui uma seqüência de teste de saída manual que pode ser usado para verificar a operação das saídas e da fiação de saída associada. Entretanto, baseado na etapa da seqüência, o ventilador pode não estar ligado.*
Modo Ventilador Desligado	*Quando o interruptor do modo local do ventilador determina a operação do ventilador, a posição Off desliga a unidade.*
Modo Requisitado Off	*Você pode comuniar um modo de operação desejado (Of / Aquecer / Resfriar) ao controlador. Quando Off é comunicado ao controlador, a unidade desliga o ventilador. Não ocorre aquecimento nem resfriamento.*
Operação Desocupada	*Quando o controlador está no modo Desocupado, o ventilador realiza um ciclo.*
Operação do Ventilador Contínuo / Periódico	*O controlado opera o ventilador continuamente quando está nos modos Ocupado, Standby Ocupado, ou Bypass Ocupado. Quando o controlador está no modo desocupado, o ventilador oscila entre a velocidade Alta e Desligado conforme a capacidade requerida.*

Válvulas

Tab. XIV-08 - Válvulas permanecem fechadas

Causa Provável	*Explicação Possível*
Fiação da Unidade	*A fiação entre as saídas do controlador a(s) válvula(s) devem estar presentes e corretas para operação normal da válvula.*
Inicio Aleatório	*Após a ligação inicial, o controlador sempre realiza um início aleatório de 5 a 30 segundos. O controlador permanece desligado até que o tempo de início aleatório expire.*
Configuração da Unidade	*O controlador deve ser apropriadamente configurado baseando-se nos dispositivos finais e aplicativos instalados. Quando a configuração da uniade não está em conformidade com os dispositivos finais atuais, as válvulas podem não funcionar corretamente.*
Controle de Espera de Ligação Inicial	*Quando o controle de espera de ligação inicial está habilitado, o controlador permanece desligado até ocorrer uma das duas condições:* *O controlador sair do controle de espera de ligação inicial assim que receber comunicação de informação.* *O controlador sair do controle de espera de ligação inicial assim que o tempo de controle de espera de ligação inicial expirar.*
Diagnóstico Presente	*Uma lista específica de diagnósticos afetam a operação da válvula. Para maiores informações, ver Diagnósticos do Controlador ZN520.*
Teste de Saída Manual	*O controlador inclui uma seqüência de teste de saída manual que pode ser usado para verificar a operação das saídas e da fiação de saída associada. Entretanto, baseado na etapa da seqüência, a(s) válvula(s) pode(m) não estar(em) aberta(s).*
Modo ventilador Desligado	*Quando o interruptor do modo local do ventilador determina a operação do ventilador, a posição Off desliga a unidade e fecha as válvulas.*
Modo Requisitado Off	*Você pode solicitar um modo de operação desejado (Off / Aquecer / Resfriar) ao controlador. Quando Off é solicitado ao controlador, a unidade desliga o ventilador. Não ocorre aquecimento nem resfriamento (as válvulas estão fechadas).*
Lógica de Amostragem	*O controlador inclui a lógica de amostragem de temperatura da água de entrada a qual é automaticamente acionada durante a alternação dos circuitos (duplos ou quádruplos) quando a temperatura for muito quente ou muito fria para o modo desejado. Para maiore* *Exemplo: Um alternador de 2 circuitos não irá refrigerar se a temperatura da água de entrada estiver muito quente para refrigeração ou se o sensor de água de entrada não estiver presente. A unidade não aquecerá se a temperatura da água de entrada estiver*

Tab. XIV-09 - Válvulas permanecem abertas

Causa Provável	*Explicação Possível*
Fiação da Unidade	*A fiação entre as saídas do controlador e a(s) válvula(s) deve estar presente e correta para operação normal da válvula.*
Configuração da Unidade	*O controlador deve ser apropriadamente configurado baseando-se nos dispositivos finais e aplicativos instalados. Quando a configuração da uniade não está em conformidade com os dispositivos finais atuais, as válvulas podem não funcionar corretamente.*
Diagnóstico Presente	*Uma lista específica de diagnósticos afetam a operação da válvula. Para maiores informações, ver Diagnósticos do Controlador ZN520.*
Teste de Saída Manual	*O controlador inclui uma seqüência de teste de saída manual que pode ser usado para verificar a operação das saídas e da fiação de saída associada. Entretanto, baseado na etapa da seqüência, a(s) válvula(s) pode(m) não estar(em) aberta(s).*
Lógica de Amostragem	*O controlador inclui a lógica de amostragem de temperatura da água de entrada a qual é automaticamente acionada durante a alternação dos circuitos (duplos ou quádruplos) quando a temperatura for muito quente ou muito fria para o modo desejado. Para maiore*
Prevenção de Congelamento	*Quando o ventilador está desligado por demanda de capacidade (0%) e a temperatura do ar externo está abaixo do setpoint de prevenção de congelamento, o controlador abre as válvulas (100%) para prevenir congelamento da serpentina. Isto inclui o modo desocu*
Operação Normal	*O controlador abre e fecha as válvulas para encontrar a capacidade requerida.*

Aquecimento Elétrico

Tab. XIV-10 - Saídas DX ou elétricas não energizadas

Causa provável	Explicação Possível
Fiação da Unidade	A fiação entre as saídas do controlador e os dispositivos finais deve estar presente e correta para operação normal.
Configuração da Unidade	O controlador deve estar corretamente configurado baseando-se nos dispositivos finais e aplicações instalados. Quando a configuração da unidade não está de acordo com os dispositivos finais, a unidade pode não operar corretamente.
Diagnóstico Presente	Uma lista específica de diagnóstico afetam a operação do compressor e do aquecimento elétrico.
Teste de Saída Manual	O controlador inclui uma seqüência de teste de saídas manual em que pode-se verificar a operação das saídas e a fiação das saídas associada. Entretanto, baseado na etapa atual da seqüência de teste, DX ou saídas elétricas podem estar desligadas.
Prevenção de Congelamento	Quando o ventilador está desligado sem demanda de capacidade (0%) e a temperatura de ar externo está abaixo do setpoint de prevenção de congelamento, o controlador desabilita o compressor e saídas de aquecimento elétrico. Isto inclui o modo desocupado qua
Operação Normal	O controlador energiza as saídas somente conforme necessário para encontrar a demanda de capacidade.

Damper de Ar Externo

Tab. XIV-11 - Damper de ar externo permanece fechado

Causa Provável	Explicação Possível
Fiação da Unidade	A fiação entre as saídas do controlador e o damper de ar externo devem estar presentes e corretas para operação normal do damper.
Configuração da Unidade	O controlador deve estar corretamente configurado baseado nos dispositivos finais e aplicações já instalados. Quando a configuração da unidade não está de acordo com os dispositivos finais, o damper pode não funcionar corretamente.
Inicio Aleatório	Após o power-up, o controlador realiza um início aleatório de 5 a 30 segundos. O controlador permanece desligado até o tempo de início aleatório expire.
Controle de Espera de Ligação Inicia	Quando o controle de espera de ligação inicial está habilitado, o controlador permanece desligado até ocorrer uma das duas condições: O controlador sair do controle de espera de ligação inicial ao receber comunicação de informação. O controlador sair do controle de espera de ligação inicial quando o tempo de controle de espera de ligação inicial expirar.
Diagnóstico Presente	Uma lista de diagnósticos específica afetam a operação do damper de ar externo. Para maiores informações, ver Diagnósticos do Controlador ZN520.
Teste Manual de Saída	O controlador executa uma sequüencia de teste de saídas manual, que pode ser utilizado para verificar operação das saídas e a fiação associada. Entretanto, de acordo com a etapa, o damper pode estar fechado. Para maiores informações, ver Teste de Saída Ma
Modo Ventilador Desligado	Quando o interruptor do modo local do ventilador está na posição Off, o controlador desliga a unidade e mantém o damper fechado.
Modo Requerido Off	Você pode solicitar um modo de operação desejado (Of / Aquecer / Resfriar) ao controlador. Quando Off é solicitado ao controlador, a unidade desliga o ventilador. Não ocorre aquecimento nem resfriamento (as válvulas estão fechadas).
Prevenção de Congelamento	Quando o ventilador estiver desligado e a temperatura do ar externo estiver abaixo do setpoint de prevenção de congelamento, o controlador desabilita a função economizadora e mantém o damper de ar externo fechado. Isto incluio modo Desocupado quando não h
Modo Desocupado	Quando o controlador está no modo Desocupadp, o damper de ar externo é mantido fechado a não ser que o modo economizador estiver habilitado.
Aquecer e Resfriar	O controlador inclui seqüência de aquecimento/resfriamento matutino para manter o damper de ar externo fechado durante a transição de Desocupado para Ocupado. Isto é uma tentativa para manter o ambiente sobre controle o mais rápido possível.
Operação Normal	O controlador abre e fecha o damper de ar externo baseado no modo de ocupação do controlador e operação do ventilador. Normalmente, o damper de ar externo é aberto durante os modos Ocupado, Standby Ocupado e Bypass Ocupado enquanto o ventilador está funci

Damper de Ar Externo

Tab. XIV-12 - Damper de ar externo permanece aberto

Causa Provável	*Explicação Possível*
Fiação da Unidade	*A fiação entre as saídas do controlador e o damper de ar externo deve estar presente e correta para operação normal do damper.*
Configuração da Unidade	*O controlador deve estar corretamente configurado baseado nos dispositivos finais e aplicações instalados. Enquanto a configuração da unidade não estiver em conformidade com os dispositivos finais instalados, o damper pode não funcionar corretamente.*
Teste de Saída Manual	*O controlador inclui uma seqüência de testes manual em que você pode usar para verificar a operação das saidas e fiação associada. Entretanto, baseado na etapa da seqüência de teste, o damper da unidade pode estar aberto.*
Operação Normal	*O controlador abre e fecha o damper de ar externo baseado no modo de ocupação e operação do ventilador. Normalmente, o damper de ar externo permanece aberto durante os modos Ocupado, Standby Ocupado e Bypass Ocupado e permanece fechado durante o modo Deso*

Controlador AH540

O controlador de climatizadores AH540 está disponível para instalação em campo em air handlers de volume constante e volume de ar variável (VAV).

Aplicações

O controlador AH540 suporta diversas configurações de air handlers que estão em conformidade com o *Space Comfort Controller* (SCC) da LonMark® ou o perfil *Discharge Air Controller* (DAC). As possíveis configurações incluem:

- unidade somente de resfriamento;
- unidade somente de aquecimento sem bypass;
- unidade somente de aquecimento com bypass;
- unidade de resfriamento e aquecimento (serpentinas em qualquer ordem) sem bypass;
- unidade de aquecimento e resfriamento (serpentinas nesta ordem) com bypass para a serpentina de aquecimento;
- unidade de aquecimento e resfriamento (serpentinas nesta ordem) com bypass para ambas as serpentinas.
- mudança de aquecimento e resfriamento (serpentina única).
- mudança de aquecimento e resfriamento (serpentina única) com aquecimento elétrico.

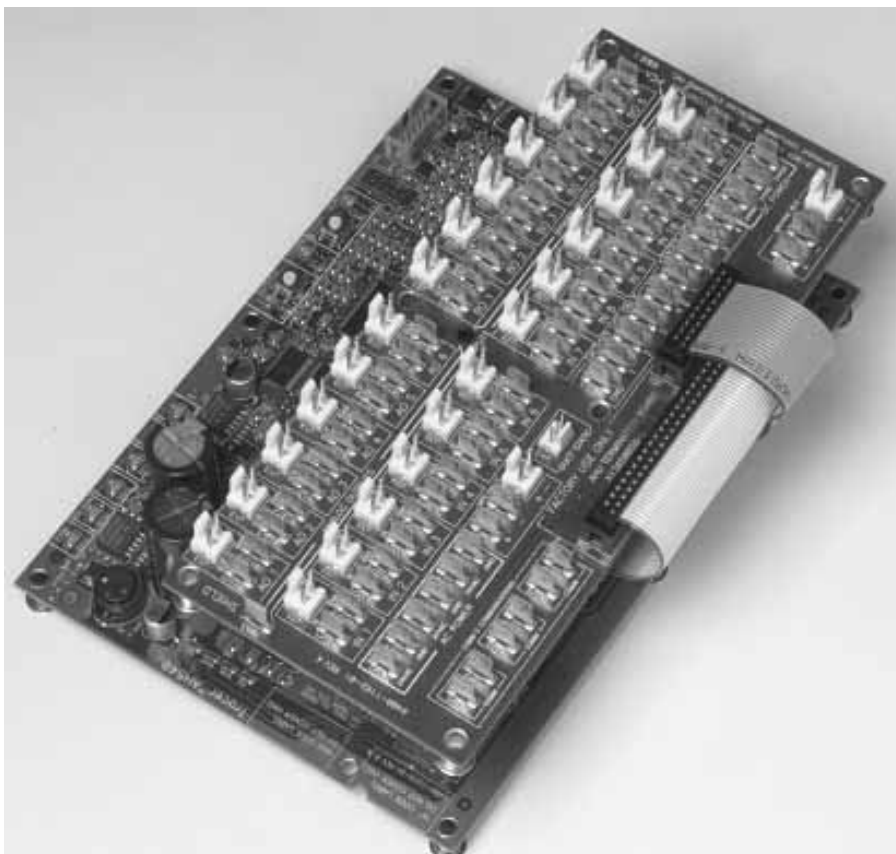
Opções de aquecimento

- serpentina de água quente
- elétrico (em estágios)

Modelos do produto

Os seguintes modelos do AH540 estão disponíveis:

- gabinete sem visor de operador;
- controlador montado em quadro (placa de terminação e placa de circuito em uma estrutura de quadro metálico).

Fig. XIV-04 - Controlador AH540 - Visão geral.

Controlador AH540

Controle de pressão estática do duto
No modo de volume de ar variável (VAV), o AH540 controla a pressão estática do duto. Quando o ventilador de alimentação está ligado, o controlador compara a entrada de pressão estática do duto com o ponto de configuração estática do duto e realiza o ajuste adequado da velocidade de alimentação do ventilador. Se o controlador não receber um valor válido de pressão estática do duto, ele gera um diagnóstico e desliga a unidade.

Estado do filtro
O AH540 pode monitorar o estado do filtro por uma das duas formas:
- controlando as horas de operação acumuladas do ventilador de alimentação. Quando o tempo de operação expira, o controlador envia uma informação ao visor de operador e ao sistema Tracer Summit recomendando a manutenção;
- a partir de um pressostato de ar conectado à entrada binária IN11.

Entrada binária genérica
A entrada binária de ocupação pode ser configurada como uma entrada binária genérica para uso como um ponto de rede com o sistema Tracer Summit. A entrada genérica não afeta a operação da unidade.

Teste de saída manual
O teste de saída manual permite que um técnico de serviço verifique rapidamente todas as saídas quanto à operação apropriada. Cada pressionamento do botão *Test* na placa de circuito aciona as saídas, energizando-as em seqüência.

Sobrecomando de emergência
O modo de sobrecomando de emergência pode ser selecionado a partir da ferramenta de serviço Rover ou do sistema Tracer Summit. O operador pode usar este modo para pressurizar, despressurizar ou purgar o ar de um ambiente do edifício ao alterar o damper de ar externo, ventilador de alimentação e ventilador de exaustão.

Integração do sistema
O controlador AH540 comunica-se através do protocolo de comunicação LonTalk e de um canal de comunicação TP/FT-10. O controlador pode ser configurado em conformidade com o perfil *Space Comfort Controller* (SCC) da LonMark® ou com o perfil *Discharge Air Controller* (DAC).

Sensor de Zona (opcional)
O sensor de zona podem ser posicionados na parede. Possuem um termistor interno e operam em 24VAC.
O módulo do sensor de zona é capaz de transmitir as seguintes informações ao controlador:

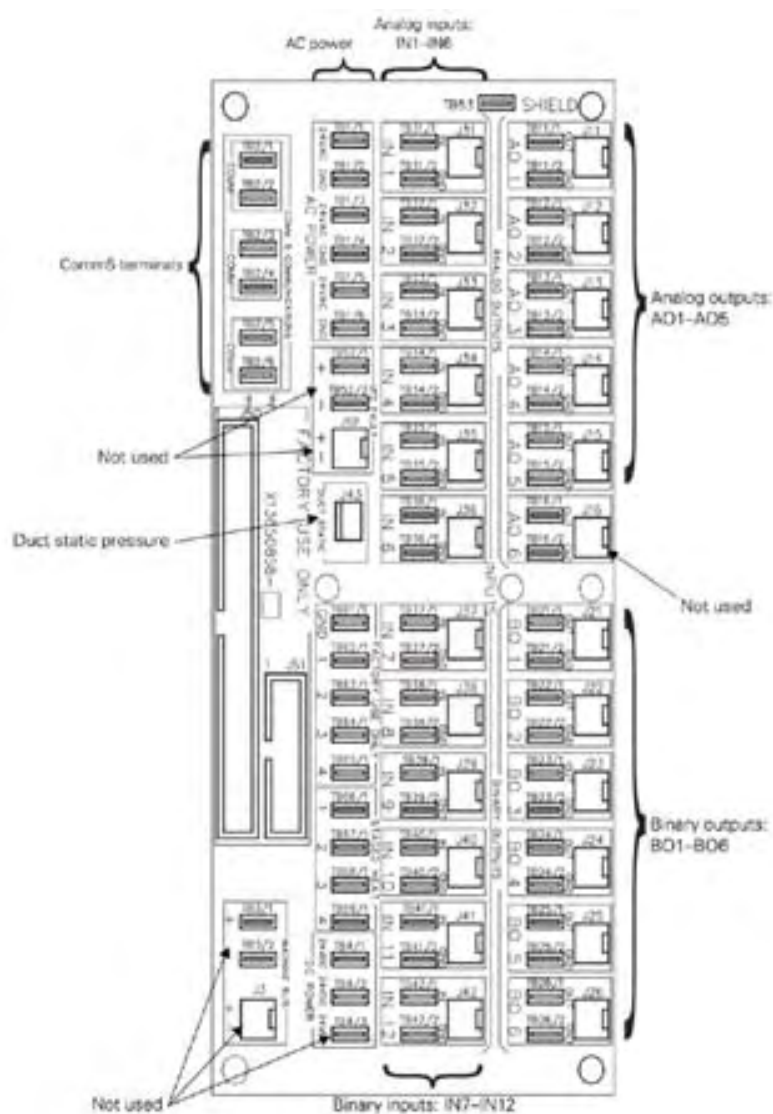
- Tempo decorrido da solicitação
- Setpoint do ambiente
- Temperatura atual do ambiente
- Modo de seleção do ventilador

Fig. XIV-05 - Sensor de Zona

Controlador AH540

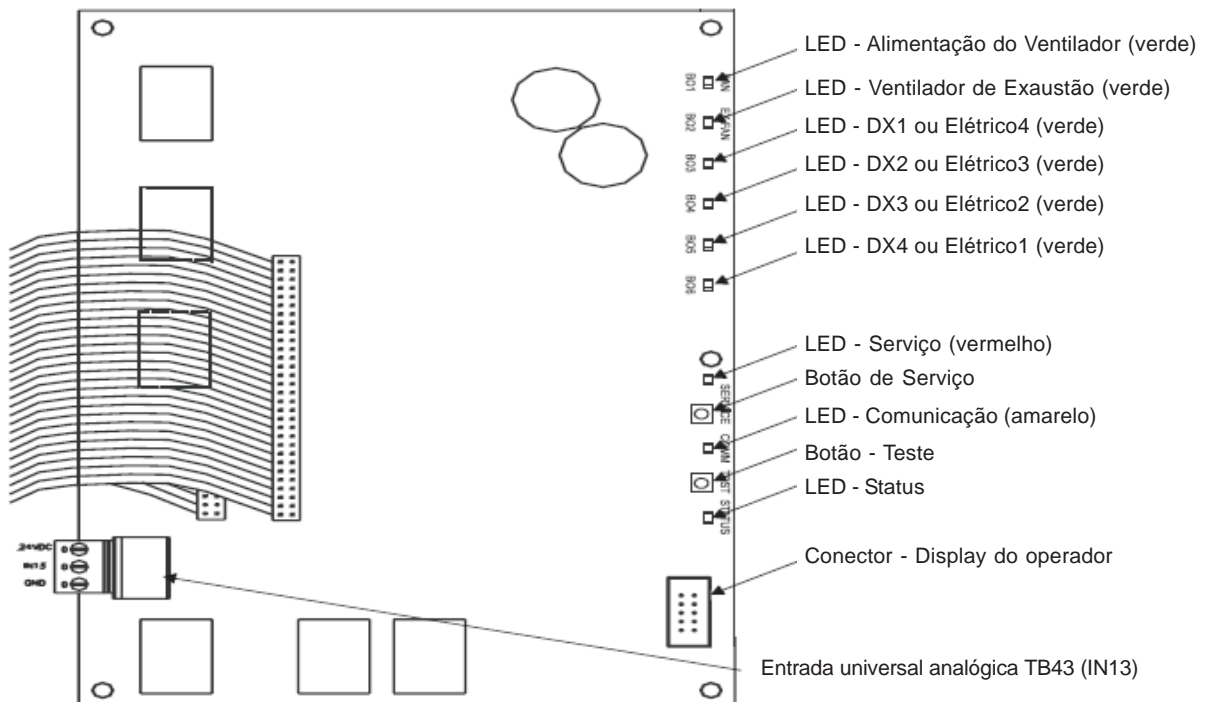
Entradas e Saídas

O controlador AH540 tem as seguintes entradas e saídas:
- seis saídas binárias;
- cinco saídas analógicas;
- seis entradas analógicas;
- seis entradas binárias;
- entrada de pressão estática do duto;
- entrada analógica universal localizado no controlador principal.

Fig. XIV-06 - Controlador AH540 - Placa de Terminais

Controlador AH540

Comunicação com outros controladores
O controlador AH540 opera tanto no modo autônomo ou como parte de um sistema de automação predial. Em amos os modos de operação, pode ser vinculado (configurado através da ferramenta de serviço Rover) a outros controladores baseados no LonTalk®, para comunicar informações.
Controladores que estão vinculados como peer podem compartilhar as seguintes informações:
- Setpoint
- Temperatura do ambiente
- Umidade relativa do ambiente
- Temperatura do ar externo
- Modo de ocupação
- Modo aquecimento / resfriamento
- Status do ventilador
- Controle da capacidade da unidade

Aplicações onde mais de uma unidade atentem ao mesmo ambiente podem utilizar este recurso, que permite as unidades múltipas compartilhar um único sensor de temperatura do ambiente e, impede o aquecimento e resfriamento de múltiplas unidades.

Fig. XIV-07 - Controlador AH540 - Localização de LEDs e Botão de Teste e de Serviço

Controlador AH540

Botão Teste
O botão teste está localizado na placa principal do controlador, e está identificado na Fig de localização de led e botão do controlador AH 540. Pode ser utilizado para executar o teste de saída manual, o qual verifica que o controlador está operando apropriadamente.

Executando Teste de Saídas Manual
A sequência de teste de saída manual controla todas as saídas para verificar a fiação e operação. A operação normal do controlador é suspensa durante o teste de saída manual. Pode-se utilizar o teste de saídas para limpar algum diagnóstico. Se algum diagnóstico estiver presente quando o teste de saídas for iniciado, o LED de status piscará duas vezes. Durante a segunda etapa do teste, o controlador tenta limpar o diagnóstico. Se o controlador não conseguir limpar o diagnóstico, o controlador sairá do teste de saída manual.

O teste de saída manual também pode ser executado para balancear o ar ou a água. A quarta etapa do teste testa a capacidade de resfriamento. A quinta etapa, a capacidade de aquecimento.
A quarta etapa também abre o damper de ar externo em sua posição mínima ocupada e a pressão estática do duto para a pressão estática do setpoint.
Pode-se executar o teste de saída manual de três formas:

- Pressionando o Botão Teste para executar toda a seqüência de teste.
- Utilizando a ferramenta de serviços Rover.

Executando o teste de saída usando o Botão Teste:

1. Pressione por 3 a 4 segundos o botão teste para iniciar o modo de teste. O LED de Status verde desliga quando o botão teste é pressionado, e pisca q uando o botão é liberado indicando que o controlador está no modo de teste manual.
2. Pressione o Botão Teste (não mais do que uma vez por segundo) para avançar na seqüência de teste.
3. Finalize o teste avançando através da seqüencia de teste completa. O teste irá encerrar-se automaticamente se a unidade permanecer em uma única etapa por dez horas.

Botão de Serviço
O Botão de Serviço está localizado na placa de circuito principal como mostrado na Fig de localização de led e botão do controlador AH 540. Pode-se utilizar o Botão de Serviço para:
- Identificar um dispositivo;
- Adicionar um dispositivo a um grupo ativo no Rover;
- Verificar comunicação com o Rover;
- Fazer o LED de Status verde “piscar” para verificar se o controlador está se comunicando com o link.

NOTA: Como uma alternativa para pressionar o Botão de Serviço, pode-se manter pressionado o Botão On do sensor de zona por 10 segundos para verificar a comunicação com o Rover enviando uma solicitação de status de serviço.

Interpretando LED
A localização dos LEDs estão mostradas na Fig de localização de led e botão do Controlador AH 540.

LED de Saída Binária (verde)
O LED do Ventilador (BO1) indica o status da primeira saída binária, a qual controla a alimentação do ventilador. O

LED EX FAN (BO2)
indica o status da segunda saída binária a qual controla a ventilação de exaustão. As saídas binárias BO3, BO4, BO5 e BO6 indicam o status dos estágios de refrigeração DX e aquecimento elétrico. Verificar tabelas de status de LED que descreve a atividade do LED para estas saídas binárias.

NOTA: Cada LED de saída binária reflete o status do relay de saída na placa do circuito. Pode ou não refletir do equipamento que a saída binária está controlando. A fiação instalada que determina se o status do LED de saída binária também se aplica ao status do dispositivo final.

Tab. XIV-13 - Sequência de teste de saída manual

Etapa *	Alimentação do Ventilador	Saída de Resfriamento	Saída de Aquecimento	Damper de Face e Bypass	Damper de Ar Externo	Exaustão
Etapa 1 [2]	Off, 0%	Fechado	Fechado	Bypass	Fechado	Off
Etapa 2 [3]	On, 0%	Fechado	Fechado	Face	Fechado	Off
Etapa 3	On, DSP [4]	Fechado	Fechado	Face	Fechado	Off
Etapa 4	On, DSP	Aberto	Fechado	Face	Ocupado Posição Mínima	Off
Etapa 5	On, DSP	Fechado	Aberto	Face	Ocupado Posição Mínima	Off
Etapa 6	On, DSP	Fechado	Fechado	Bypass	Aberto	On [5]
Etapa 7	Retorno à operação normal [6]					

* Etapa: número de vezes em que o Botão de Teste é pressionado em seqüência.

1. Os seguintes diagnósticos causam a saída do AH540 do Teste de Saídas Manual:
   - Limite Superior de Pressão Estática no Duto
   - Low Supply Fan Air Flow
   - Detecção de Baixa Temperatura
   - Desativação da Unidade

2. Quando o Teste de Saídas Manual inicia, todas as saídas são desligadas ou são fechadas. O LED de Status pisca uma vez se não houver nenhum diagnóstico e pisca duas vezes se houver algum diagnóstico presente.

3. No início da etapa 2, o controlador tenta limpar todos os diagnósticos presentes. Se o controlador não conseguir limpar todos os diagnósticos, o controlador sai do Teste de Saídas Manual.

4. Se o controlador está configurado para controle volume de ar variável (VAV), o controlador testa o controle da pressão estática do duto (DSP) durante a etapa 3 até a 6.

5. Se um diagnóstico de ventilador de exaustão ocorre, o controlador desativa a ventilação de exaustão durante a etapa 6.

6. O controlador sai do teste iniciando um reset e retornando o controlador a operação normal.

Tab. XIV-14 - LEDs de saídas binárias (verde)

Atividade do LED	Explicação
LED permanece ligado	O relé de saída está energizado
LED permanece desligado	O relé de saída não está energizado ou não há enbergia na placa

Controlador AH540

LED de Serviço (vermelho)

O LED de serviço indica se o controlador está operando normalmente. A Tab abaixo descreve a atividade o LED de Serviço.

LED de Status (verde)

O LED de Status verde indica se o controlador está recebendo energia e se o controlador está no modo de teste manual. A Tab abaixo descreve a atividade do LED de Status.

Tab. XIV-15 - LED vermelho de serviço

Atividade do LED	*Explicação*
LED permanece desligado quando o controlador energizado	*O controlador está operando normalmente*
LED permanece ligado quando energia é aplicada no controlador	*O controlador não está operando apropriadamente ou alguém está pressionando o Botão Pin de Serviço*
LED pisca uma vez por segundo	*O controlador não está executando o software de aplicação porque a conexão e endereçamento de rede foram removidos* [1]

1. Restaure o controlador para operação normal utilizando a ferramenta de serviço Roverl. Ver EMTX-SVX01B-EN para maiores informações sobre a ferramenta de serviço Rover.

Tab. XIV-16 - LED verde de status

Atividade do LED	*Explicação*
LED permanece ligado	*Energia está ligada (Operação Normal).*
LED pisca uma vez	*O controlador está no modo de Teste de Saída Manual. Nenhum diagnóstico está presente.*
LED piscca duas vezes	*O controlador está no moodo de Teste de Saídas Manual. Um ou mais diagnóstico estão presentes.*
LED pisca (¼ segundo On, ¼ segundo Off- por 10 segundos)	*A opção de "auto-pisccar" está ativada, e o controlador está se comunicando.* [1]
LED pisca rapidamente	*Flash download está sendo recebido.*
LED permanece desligado	*A energia está desligada ou o controlador está com mal funcionamento.*

1. Enviando um pedido pela ferrramenta de serviço Rover, pode-se fazer o LED Verde do controlador piscar, notificando que o controlador recebeu o sinal e esta se comunicando com a ferramenta de serviço Rover.

Controlador AH540

LED de Comunicação (amarelo)

O LED de comunicação indica o status de cominicação do controlador. A Tab abaixo descreve a atividade do LED de Comunicação.

Requisitos de entrada para operação da unidade

A seguinte localização de fiação de sensor e entradas de comunicação são necessários para cada função de controle listados na Tab abaixo. Se algum dos sensores não existir, o controlador opera a função de controle.

Tab. XIV-17 - LED Amarelo de comunicação

Atividade do LED	*Explicação*
LED permanece desligado	*O controlador não está detectando nenhuma comunicação (normal para aplicações autônomas).*
LED pisca	*O controlador detecta comunicação (normal para aplicações comunicando-se, incluindo transferencia de dados).*
LED permanece ligado	*Uma condição anormal que pode ocorrer durante descobrimento. O LED pode piscar tão rápido que parece que parece permanecer ligado.Se esta atividade do LED ocorrem em qualquer outro momento, pode estar havendo excesso de interfência freqüência de rádio (RF*

Tab. XIV-18 - Requisitos de entrada

Função de controle	*Requisitos de entrada presentes (fiação do sensor localizada ou valor comunicado)*	*Função do controlador se a entrada não estiver presente*
Controle de volume de ar variável	*Pressão estática do duto*	*Diagnóstico de desativação*
Controle da temperatura de ar de descarga	*Temperatura do ar de insuflamento*	*Diagnóstico de desativação*
Controle da temperatura do ambiente	*Temperatura do ambiente* *Temperatura do ar de insuflamento*	*Diagnóstico de desativação* *Diagnóstico de desativação*
Operação economizador	*Temperatura do ar externo* *Temperatura da mistura de ar*	*Economizador desabilitada*
Desumidificação do ambiente	*Umidade relativa do ambiente*	*Umidificação desativada*
Alternador de duas vias	*Temperatura da água de entrada*	*Capacidade hidrônica assumida para refrigeração*

Interpretando diagnósticos

O controlador AH540 gera três tipos de diagnósticos:

- Critíco – O controlador desativa a unidade para prevenir possíveis danos. O controlador não pode operar até a condição do diagnóstico ser corrigida.
- Serviço solicitado – O controlador desabilita algumas seqüências de operação enquanto tenta manter a operação da unidade. Por exemplo, se o sensor de mistura de ar falhar ou não estiver conectado, o controlador desabilita a operação economizadora.
• Informacional – O controlador opera normalmente. Dois ou mais diagnósticos podem estar presentes ao mesmo tempo. Os diagnósticos são reportados na ordem em que eles ocorrem, porém cada diagnóstico tem prioridade diferente. Por exemplo, se uma condição de congelamento ocorre, o controlador comunica um diagnóstico de Detecção de Baixa Temperatura como prioridade um, desativa o climatizador e abre todas as válvulas. Se uma condição de entrada parar de ocorrer, o controlador comunica uma mensagem de diagnóstico de Unidade Desativada como prioridade dois. Entretanto, pelo motivo de o diagnóstico de Detecção de Baixa Temperatura ter prioridade mais alta, o controlador não fecha as válvulas.

Os diagnósticos do controlador AH540 seguem a seguinte ordem de prioridade, sendo 1 como a mais alta prioridade e 22 a mais baixa:

1. Emergência - forçada
2. Teste manual das saídas
3. Detecção da baixa temperatura
4. Desativação da unidade
5. Baixa alimentação do fluxo de ar do ventilador
6. Baixo fluxo de ar do ventilador de exaustão
7. Falha do sensor de temperatura
8. Falha de pressão estática do duto
9. Limite superior de pressão estática do duto
10. Falha da temperaura do ar de descarga
11. Falha do setpoint local do ambiente
12. Falha do chaveamento na ventilação
13. Falha da temperatura de ar externo
14. Falha da temperatura do ar de mistura
15. Falha da entrada da umidade
16. Falha da temperatura da entrada da água gelada
17. Falha no sensor de CO_2
18. Falha na temperatura do refrigerante no evaporador
19. Falha genérica
20. Filtro sujo
21. Manutenção necessária
22. Configuração inválida da unidade

Controlador AH540

Verificando Operação e Comunicação

Diagnósticos

Tab. XIV-19 - Diagnósticos AH540

<table>
<tr><th>Diagnóstico</th><th>Configuração</th><th>Saídas</th></tr>
<tr><td>Detecção de Baixa Temperatura [1,2]
(crítico ou serviço necessário)</td><td>Controle da Temp do Ambiente Vol Constante
Controle da Descarga de Ar - Vol Constante
Controle VAV</td><td>Alimentação do ventilador **Desligada**
Válvulas (hidônicas) **Abertas**
Válvulas (vapor) **Fechadas**
Damper de Ar Externo **Fechado**
Damper de Face e Bypass **Face**
Ventilador de Exaustão **Desligado**</td></tr>
<tr><td>Limite Superior de Pressão Estática no Duto [2]
(crítico ou serviço necessário)</td><td rowspan="2">Controle VAV</td><td rowspan="7">Alimentação do Ventilador **Desligado**
Válvulas **Fechadas**
Damper de Ar Externo **Fechado**
Damper Face e Bypass **Bypass**
Ventilador de Exaustão **Desligado**</td></tr>
<tr><td>Falha de Pressão Estática no Duto
(crítico)</td></tr>
<tr><td>Desativação da Unidade [2]
(crítico ou serviço necessário)</td><td rowspan="4">Controle da Temperatura do Ambiente CV
Controle da Descarga de Ar CV
Controle VAV</td></tr>
<tr><td>Baixa Aimentação do Fluxo do Ventilador [2]
(crítico ou serviço necessário)</td></tr>
<tr><td>Falha na Temp de Descarga de Ar [2,3]
(crítico ou serviço necessário)</td></tr>
<tr><td>Configuração da Unidade Inválida [2]
(serviço necessário)</td></tr>
<tr><td>Falha da Temp do Ambiente [2,3]
(crítico ou serviço necessário)</td><td>Controle da Temperatura do Ambiente CV</td></tr>
<tr><td>Baixo Fluxo da Ventilação de Exaustão
(serviço necessário)</td><td>Controle da Temp do Ambiente Vol Constante
Controle da Descarga de Ar Vol Constante
Controle VAV</td><td>Alimentação do Ventilador **Operação Normal**
Válvulas **Operação Normal**
Damper de Ar Externo **Operação Normal**
Damper de Face e Bypass damper **Operação Normal**
Ventilação de Exaustão **Desligado**</td></tr>
<tr><td>Falha de Temperatura de Ar Externo [3]
(serviço necessário)</td><td rowspan="2">Controle da Temp do Ambiente Vol Constante
Controle da Descarga de Ar Vol Constante
Controle VAV</td><td rowspan="2">Alimentação do Ventilador **Operação Normal**
Válvulas **Operação Normal**
Damper de Ar Externo Posição Mínima [5]
Damper de face e Bypass **Operação Normal**
Ventilador de Exaustão **Operação Normal**</td></tr>
<tr><td>Falha de Temperatura de Ar de Mistura
(serviço necessário)</td></tr>
<tr><td>Falha de Temperatura do Ambiente
(serviço necessário)</td><td>Controle de descarga de Ar - Volume Constante
Controle VAV</td><td rowspan="7">Alimentação do Ventilador Operação Normal
Válvulas Operação Normal
Damper de Ar Externo Operação Normal
Damper de Face e Bypass Operação Normal
Ventilador de Exaustão Operação Normal</td></tr>
<tr><td>Falha de Pressão Estática no Duto
(Informacional)</td><td>Controle de Descarga de Ar - Vol Constante</td></tr>
<tr><td>Falha do Setpoint Local do Ambiente
(serviço requerido)</td><td rowspan="5">Controle da Temp Ambiente - Vol Constante
Controle da Descarga de Ar - Vol Constante
Controle VAV</td></tr>
<tr><td>Filtro Sujo
(informacional)</td></tr>
<tr><td>Manutenção Necessária
(Informacional)</td></tr>
<tr><td>Falha da Chave Selecionadora da Ventilação Local
(Informacional)</td></tr>
<tr><td>Normal
(Informacional)</td></tr>
</table>

1. Se o dispositivo anticongelamento está enviando um diagnóstico de Detecção da Baixa Temperatura requerendo um reset manual, primeiramente reset o dispositivo de anticongelamento e então reset o controlador.

2. O diagnóstico pode ser configuraddo como um alarme de serviço necessário ou um alarme crítico.

3. Quando ocorre uma falha de Temperatura Local, Setpoint, Sensor de Pressão o controlador gera um diagnóstico para indicar uma condição de perda do sensor. Como não é um diagnóstico permanente, assim que houver um valor válido do sensor, o controlador au

4. Um diagnóstico de Falha de Temperatura do Ambiente desabilita a seqüência de operação de aquecimento matutino e diário quando o controlador está configurado para controle constante da descarga de ar ou controle volume de ar variável.

5 Se o sensor de temperatura de ar externo ou de mistura de ar falhar ou não estiverem instados, a opção do economizador é desabilitada e o damper de ar externo é aberto em sua posição mínima.

Diagnósticos

Tab. XIV-20 - AH540 - Diagnósticos

<table>
<tr><th>Diagnóstico</th><th>Configuração</th><th>Saídas</th></tr>
<tr><td>Emergency Override
(informativo; temporário)</td><td>Controle da temperatura ambiente
Controle da temperatura de insuflamento</td><td>Ver "Emergency override"</td></tr>
<tr><td>Teste de saída manual
(informativo; temporário)</td><td>Controle da temperatura ambiente
Controle da temperatura de insuflamento</td><td>Ver "Executando um teste de saída manual</td></tr>
<tr><td>Detecção da Baixa Temp [1,2]
(crítico ou serviço requerido; permanente)</td><td>Controle da temperatura ambiente
Controle da temperatura de insuflamento</td><td>Alimentação do ventilador: Off
Válvulas (resfriamento): Aberto
Válvulas (aquecimento): Aberto/Fechado
Aquecimento Elétrico: Desabilitado
Damper de ar externo: Fechado
Damper de Face e bypass: Face
Exaustor: Off</td></tr>
<tr><td>Limite superior da pressão estática do duto [2]
(crítico ou serviço requerido; permanente)</td><td rowspan="2">Controle da temperatura de insuflamento</td><td rowspan="7">Alimentação do ventilador: Off
Válvulas: Fechado
Aquecimento elétrico: Desabilitado
Damper de sr externo: Fechado
Damper de face e bypass: Bypass
Exaustor: Off</td></tr>
<tr><td>Falha da pressão estática do duto [2]
(crítico; temporário)</td></tr>
<tr><td>Unidade Desativada [2]
(crítico ou serviço requerido; permanente)</td><td rowspan="4">Controle da temperatura ambiente
Controle da temperatura de insuflamento</td></tr>
<tr><td>Baixa Alimentação do Ventilador [2,3]
(crítico ou serviço requerido; temporário)</td></tr>
<tr><td>Falha no insuflamento de ar
(crítico ou serviço requerido; temporário)</td></tr>
<tr><td>Configuração inválida da unidade [2]
(serviço requerido; permanente)</td></tr>
<tr><td>Falha na temperatura do ambiente
(crítico ou serviço requerido; temporário)</td><td>Controleda temperatura ambiente</td></tr>
<tr><td>Baixa Alimentação do Ventilador de Exaustão
(serviço requerido; permanente)</td><td>Controle da temperatura ambiente
Controle da temperatura de insuflamento</td><td>Alimentação do ventilador: Operação normal
Válvulas: Operação normal
Aquecimento elétrico: Operação normal
Damper de sr externo: Operação normal
Damper de face e bypass: Operação normal
Exaustor: Off</td></tr>
<tr><td>Falha de temperatura do ar externo
(serviço requerido; temporário)</td><td rowspan="2">Controle da temperatura ambiente
Controle da temperatura de insuflamento</td><td rowspan="2">Alimentação do ventilador: Operação normal
Válvulas: Operação normal
Aquecimento elétrico: Operação normal
Damper de sr externo: Posição mínima [5]
Damper de face e bypass: Operação normal
Exaustor: Operação normal</td></tr>
<tr><td>Falha da temperatura de mistura de ar
(serviço requerido; temporário)</td></tr>
</table>

Diagnósticos

Tab. XIV-21 - AH540 - Diagnósticos (continuação)

<table>
<tr><th>Diagnóstico</th><th>Configuração</th><th>Saídas</th></tr>
<tr><td>Falha da temperatura ambiente
(serviço requerido; temporário)</td><td rowspan="2">Controle da temperatura de insuflamento</td><td rowspan="13">Alimentação do ventilador: Operaçao normal
Válvulas: Operaçao normal
Aquecimento elétrico: Operaçao normal
Damper de sr externo: Operaçao normal
Damper de face e bypass: Operaçao normal
Exaustor: Operaçao normal</td></tr>
<tr><td>Falha de entrada Umidade
(serviço requerido; temporário)</td></tr>
<tr><td>Falha na pressão estática no duto
(informativo; temporário)</td><td>Controle da temperatura de insuflamento</td></tr>
<tr><td>Falha de entrada Umidade [2]
(crítico ou serviço requerido; temporário)</td><td rowspan="2">Controleda temperatura ambiente</td></tr>
<tr><td>Falha de temperatura da água de entrada [2,6]
(crítico ou serviço requerido; temporário)</td></tr>
<tr><td>Falha do setpoint local do ambiente
(serviço requerido; temporário)</td><td rowspan="8">Controle da temperatura ambiente
Controle da temperatura de insuflamento</td></tr>
<tr><td>Filtro sujo
(informativo; permanente)</td></tr>
<tr><td>Manutenção necessária
(informativo; permanente)</td></tr>
<tr><td>Falha na chave seletora
(informativo; permanente)</td></tr>
<tr><td>Falha no sensor de CO_2
(informativo; temporário)</td></tr>
<tr><td>Falha de temperatura genérica
(informativo; temporário)</td></tr>
<tr><td>Falha de temperatura do Refrigerante
(informativo; temporário)</td></tr>
<tr><td>Normal
(informativo</td></tr>
</table>

1. Se o dispositivo anticongelamento está enviando um diagnóstico de Detecção da Baixa Temp requerendo um reset manual, primeiro resete o dispositivo de anticongelamento e então resete o controlador.

2. Este diagnóstico pode ser configurado como um serviço de alarme requerido ou alarme crítico.

3. Quando ocorrer uma falha na temperatura local, no setpoint ou sensor de pressão após terem um valor válido, o controlador irá gerar um diagnóstico para indicar perda do sensor. Como é um diagnóstico temporário, o controlador automaticamente limpará o

4. Um diagnóstico de Falha da Temperatura do Ambiente desabilita as seqüências de operação de aquecimento matutino e diários quando o controlador estiver configurado para insuflamento com controle de volume constante ou volume variável.

5. Se ocorrer uma falha ou se os sensores de temperatura de ar externo e de mistura de ar não estiverem presentes, a operação do economizador será desabilitada e o damper de ar externo será aberto em sua posição mínima.

6. Se o sensor de temperatura de entrada de água falhar, a operação do controlador AH540 irá para o modo padrão de aquecimento.

Controlador AH540

Nas tabelas a seguir pode-se obter possíveis explicações para problemas de operação como:

- Ventiladores não energizados;
- Válvulas que permanecem abertas;
- Damper de ar externo abertos;
- Damper de ar externo fechados;
- Saídas binárias de aquecimento elétrico não energizadas.

Ventilador

Tab. XIV-22 - Saídas do ventilador não energizadas

Causa Provável	*Explicação*
Espera de Ligação Inicial	*Quando o controle de espera de ligação inical está habilitado, o controlador permanece desligado até que uma das duas condições ocorrer: - receber uma informação comunicada - expirar o tempo de espera de ligação inical*
Operação desocupada	*Quando o controlador está no modo desocupado, o ventilador está ciclando entre a velocidade alta e desligado com a capacidade para manter o controle da temperatura de zona.*
Modo do Venilador Off	*Quando a chave seletora estiver controlando o ventilador, a posição Off desliga a unidade.*
Modo requisitado: Off	*Pode-se comunicar o modo de operação (tal como desligado, aquecer, e resfriar) ao controlador. Quando a opção Off está sendo comunicada ao controlador, a unidade desliga o ventilador. Não há aquecimento ou resfriamento.*
Diagnóstico Presente	*Alguns diagnósticos afetam a operação do ventilador.*
Controlador sem energia	*Se o controlador não estiver devidamente alimentado, o ventilador da unidade não irá operar. Para o controlador operar normalmentem ele deve ser alimentado com 24Vac. Quando o LED verde está continuamente desligado, significa que não há energia suficiente*
Configuração da unidade	*O controlador deve estar apropriadamente configurado, de acordo com os dispositivos finais instalados na aplicação. Quando a configuração da unidade não estiver de acordo com os dispositivos finais, o ventilador pode não funcionar corretamente.*
Teste de saída manual	*O controlador inclui uma seqüência de teste de saída manual que pode ser utilizado para verificar saída de operação e a fiação associada. Entretanto, baseado na etapa da seqüência do teste, o ventilador pode não estar ligado.*
Fiação da unidade	*A fiação entre as saídas do controlador e os relés do ventilador e contatos devem estar presentes e corretamente instalados para operação normal do ventilador.*

Válvulas

Tab. XIV-23 - Válvulas permanecem fechadas

Causa Provável	Explicação
Modo requisitado: Off	*Pode-se comunicar o modo de operação (tal como desligado, aquecer, e resfriar) ao controlador. Quando a opção Off está sendo comunicada ao controlador, a unidade desliga o ventilador. Não há aquecimento ou resfriamento (as válvulas estão fechadas).*
Espera de Ligação Inicial	*Quando o controle de espera de ligação inical está habilitado, o controlador permanece desligado até que uma das duas condições ocorrer: - receber uma informação comunicada - expirar o tempo de espera de ligação inical*
Teste de saída manual	*O controlador inclui uma seqüência de teste manual que pode-se utilizar para verificar a operação das saídas e fiação associada. Entretanto, baseado na etapa da seqüência, as válvulas podem estar fechadas.*
Modo do Ventilador Off	*Quando a chave seletora estiver controlando o ventilador, a posição Off desliga a unidade e fecha as válvulas.*
Diagnóstico presente	*Alguns diagnósticos afetam a operação da válvula.*
Controlador sem energia	*Se o controlador não está energizado, uma válvula normalmente aberta permanece aberta. Para o controlador ou válvula operarem normalmente, deve ser alimentados com 24Vac. Caso o LED verde permanecer, significa que o controlador não possui energia suficien*
Válvulas sem energia	*Se a válvula não tem energia, uma válvula normalmente aberta permanecerá aberta. As válvulas são energizadas separadamente a partir do sinal de saída do controlador. Se a válvula não tiver 24Vac, o controlador não consegue controlar a válvula.*
Configuração da unidade	*O controlador deve estar apropriadamente configurado, de acordo com os dispositivos finais instalados e aplicação. Quando a configuração da unidade não estiver de acordo com os dispositivos finais, o ventilador pode não funcionar corretamente.*
Fiação da unidade	*A fiação entre as saídas do controlador e os relés do ventilador e contatos devem estar presentes e corretamente instalados para operação normal da válvula.*

Tab. XIV-24 - Válvulas permanecem abertas

Causa Provável	Explicação
Operação normal	*O controlador abre e fecha as válvulas para encontrar a capacidade requerida pela unidade.*
Teste de saída manual	*O controlador inclui uma seqüência de teste manual que pode-se utilizar para verificar a operação das saídas e fiação associada. Entretanto, baseado na etapa da seqüência, as válvulas podem estar abertas.*
Dispositivo Anticongelamento	*Quando o controlador está no modo desocupado sem demanda (0%) e a temperatura do ar externo está abaixo do setpoint anticongelamento, o controlador abre a válvula de água (100%) e o damper de face e bypass para prevenir o congelamento da serpentina.*
Diagnóstico presente	*Alguns diagnósticos afetam a operação da válvula.*
Controlador sem energia	*Se o controlador não está energizado, uma válvula normalmente aberta permanece aberta. Para o controlador ou válvula operarem normalmente, deve ser alimentados com 24Vac. Caso o LED verde permanecer, significa que o controlador não possui energia suficien*
Válvulas sem energia	*Se a válvula não tem energia, uma válvula normalmente aberta permanecerá aberta. As válvulas são energizadas separadamente a partir do sinal de saída do controlador. Se a válvula não tiver 24Vac, o controlador não consegue controlar a válvula.*
Configuração da unidade	*O controlador deve estar apropriadamente configurado, de acordo com os dispositivos finais instalados e aplicação. Quando a configuração da unidade não estiver de acordo com os dispositivos finais, o ventilador pode não funcionar corretamente.*
Fiação da unidade	*A fiação entre as saídas do controlador e os relés do ventilador e contatos devem estar presentes e corretamente instalados para operação normal da válvula.*

Damper

Tab. XIV-25 - Damper de ar externo permanece fechado

Causa Provável	Explicação
Operação normal	*O controlador abre e fecha o damper de ar externo baseado no modo de ocupação e operação do ventilador. Normalmente, o damper de ar externo está aberto durante os modos ocupado, standby ocupado, e bypass ocupado quando o ventilador está funcionando e fech*
Aquecimento e resfriamento	*O controlador inclui tanto uma seqüência de aquecimento e resfriamento para manter o damper de ar externo fechado durante a transição do modo desocupado para ocupado. Esta seqüênciaé uma tentativa para trazer a temperatura sobre controle o mais rápido pos*
Modo desocupado	*Quando o controlador está no modo desocupado, o damper de ar externo permanece fechado a não ser que o modo economizador estiver habilitado.*
Bloqueio do damper por baixa Temperatura	*Quando a temperatura de ar externo está abaixo do setpoint de bloqueio (que pode ser modificado com o Rover), o damper de ar externo é fechado.*
Modo requisitado: Off	*Pode-se comunicar o modo de operação (tal como desligado, aquecer, e resfriar) ao controlador. Quando a opção Off está sendo comunicada ao controlador, a unidade desliga o ventilador. Não há aquecimento ou resfriamento. O damper de ar externo permanece fe*
Espera de Ligação Inicial	*Quando o controle de espera de ligação inical está habilitado, o controlador permanece desligado até que uma das duas condições ocorrer:* *- receber uma informação comunicada* *- expirar o tempo de espera de ligação inicial*
Teste de saída manual	*O controlador inclui uma seqüência de teste manual que pode-se utilizar para verificar a operação das saídas e fiação associada. Entretanto, baseado na etapa da seqüência, as válvulas podem estar fechado.*
Modo do Venilador Off	*Quando a chave seletora estiver controlando o ventilador, a posição Off desliga a unidade.*
Controlador sem energia	*Se o controlador não estiver devidamente alimentado, o ventilador da unidade não irá operar. Para o controlador operar normalmentem ele deve ser alimentado com 24Vac. Quando o LED verde está continuamente desligado, significa que não há energia suficiente*
Diagnóstico presente	*Alguns diagnósticos afetam a operação do damper de ar externo.*
Atuador do damper sem energia	*Se o atuador do damper não estiver energizado, um damper normalmente aberto permanece fechado. O atuador do damper é energizado separadamento dos outros sinais de saída. Se o atuador do damper não for alimentado com 24Vac, o controlador pode não operar o*
Configuração da unidade	*O controlador deve estar apropriadamente configurado, de acordo com os dispositivos finais instalados e aplicação. Quando a configuração da unidade não estiver de acordo com os dispositivos finais, o damper de ar externo pode não funcionar corretamente.*
Fiação da unidade	*A fiação entre as saídas do controlador e os relés do ventilador e contatos devem estar presentes e corretamente instalados para operação normal do damper.*

Damper

Tab. XIV-26 - Damper de ar externo permanecem abertos

Causa Provável	Explicação
Operação normal	*O controlador abre e fecha o damper de ar externo baseado no modo de ocupação e operação do ventilador. Normalmente, o damper de ar externo está aberto durante os modos ocupado, standby ocupado, e bypass ocupado quando o ventilador está funcionando e fech*
Teste de saída manual	*O controlador inclui uma seqüência de teste manual que pode-se utilizar para verificar a operação das saídas e fiação associada. Entretanto, baseado na etapa da seqüência, o damper de ar externo pode estar aberto.*
Configuração da unidade	*O controlador deve estar apropriadamente configurado, de acordo com os dispositivos finais instalados na aplicação. Quando a configuração da unidade não estiver de acordo com os dispositivos finais, o damper de ar externo pode não funcionar corretamente.*
Fiação da unidade	*A fiação entre as saídas do controlador e os relés do ventilador e contatos devem estar presentes e corretamente instalados para operação normal do damper de ar externo.*

Aquecimento elétrico

Tab. XIV-27 - Saídas binárias de aquecimento não energizadas

Causa Provável	Explicação
Operação normal	*O controlador energiza as saídas binárias de aquecimento durante os modos de operação aquecimento e desumidificação. Um alternador de duas vias configurado com aquecimento com serpentina de água quente disponível irá desabilitar a fiação de saída associaa. Bloqueio de aquecimento pode também ser reforçado através do sistema de aumotação predial.*
Teste de saída manual	*O controlador inclui uma seqüência de teste manual que pode-se utilizar para verificar a operação das saídas e fiação associada. Entretanto, baseado na etapa da seqüência, as saídas binárias de aquecimento elétrico podem estar desligadas.*
Modo do Venilador Off	*Quando a chave seletora estiver controlando o ventilador, a posição Off desliga a unidade.*
Diagnóstico presente	*Alguns diagnósticos afetam a operação a operação do aquecimento elétrico.*
Controlador sem energia	*Se o controlador não estiver devidamente alimentado, as saídas binárias permanecem desenergizadas. Para o controlador operar normalmente ele deve ser alimentado com 24Vac. Quando o LED verde está continuamente desligado, significa que não há energia suficiente ou ele falhou.*
Configuração da unidade	*O controlador deve estar apropriadamente configurado, de acordo com os dispositivos finais instalados na aplicação. Quando a configuração da unidade não estiver de acordo com os dispositivos finais, as saídas binárias de aquecimento elétrico podem não funcionar corretamente.*
Fiação da unidade	*A fiação entre as saídas do controlador e os relés do ventilador e contatos devem estar presentes e corretamente instalados para operação normal de aquecimento elétrico.*

Controlador AH540

Requisitos de alimentação

Tensão nominal: 24/120/230 Vca; 50/60 Hz; 1 fase

Faixa de utilização da tensão
24 Vca (montado em quadro): 19-30 Vca
120 Vca nominal: 98-132 Vca
230 Vca nominal: 196-264 Vca

Consumo de potência

Controlador AH540: 21 VA
Visor de operador opcional: 7 VA

Ambiente de operação

Temperatura
Sem visor: de -40°F a 158°F (-40°C a 70°C)
Com visor: de 32°F a 122°F (0°C a 50°C)

Umidade: 10-90% sem condensação

Ambiente de armazenamento

Temperatura
Sem visor: de -40°F a 185°F (-40°C a 85°C)
Com visor: de -13°F a 149°F (-25°C a 65°C)

Umidade: 5-95% sem condensação

Gabinete

Gabinete compatível com os padrões tipo 1 da *National* Electrical Manufacturers Association (NEMA)

Peso

Com gabinete NEMA-1: 15 lb (7 kg)
Montado em quadro: 2 lb (1 kg)

Dimensões

Gabinete NEMA-1 do Tracer AH541
16 ½ pol. × 14 ¾ pol. × 5 ½ pol.
(418 mm × 373 mm × 140 mm)

Tracer AH541 montado em quadro
10 ¼ pol. × 8 pol. × 3 ½ pol.
(260 mm × 203 mm × 89 mm)

Afastamentos mínimos

Gabinete NEMA-1
12 pol. (30 cm) acima, abaixo e à direita
24 pol. (60 cm) à esquerda
36 pol. (90 cm) à frente
Montado em quadro
1/2 pol. (1,3 cm) acima, à direita e à frente
6 pol. (15 cm) à esquerda (para fiação de E/S)
3 pol. (8 cm) abaixo (para fiação de comunicações)

Montagem

Gabinete NEMA-1: montado em parede com parafusos #10 (5 mm)

Montado em quadro: parafusos #8 (4 mm)

Interface do operador

Visor de cristal líquido (LCD) com luz interna e tela touch screen e adaptador gráfico de vídeo (VGA);
área de visualização: 4,5 pol. × 3,4 pol. (115 mm × 86 mm); resolução de 320 × 240 pixels

Relógio

Incluso com o visor de operador; controlado por cristal, com backup de super-capacitor

Bateria

Não necessária - backup por super-capacitor durante sete dias sob condições normais de operação; todos os outros programas com backup de memória não-volátil

Certificações de agências/ conformidade

UL e C-UL
UL 916 Gerenciamento de energia
CUL C22.2 Nº 205-M1985 Dispositivos de sinalização
Aprovado pela FCC: CFR 47, Parte 15, Subparte A, Classe A
Conformidade com CE
Emissões
EN55022 Classe B
EN61000-3-2
EN61000-3-3
Imunidade
EN50082-2 Industrial

Controlador MP580

O controlador programável MP580 pode vir instalado de fábrica nos climatizadores Wave.

O controlador programável MP580 está disponível para instalação em campo em diversas aplicações de aquecimento, ventilação e ar condicionado (HVAC).

Aplicações

Os controladores MP580 suportam uma ampla variedade de aplicações de controle predial, inclusive:

- controle de equipamentos de tratamento de ar;
- suporta o perfil Space Comfort Controller (SCC) da LonMark e ao perfil Discharge Air Controller (DAC) para equipamentos de tratamento do ar;
- controle dos equipamentos da sala de máquinas, inclusive de torres de resfriamento, bombas, caldeiras e trocadores de calor;
- controle de supervisão de uma rede HVAC para prédios de médio porte;
- praticamente todos os processos de controle necessário em um prédio comercial.

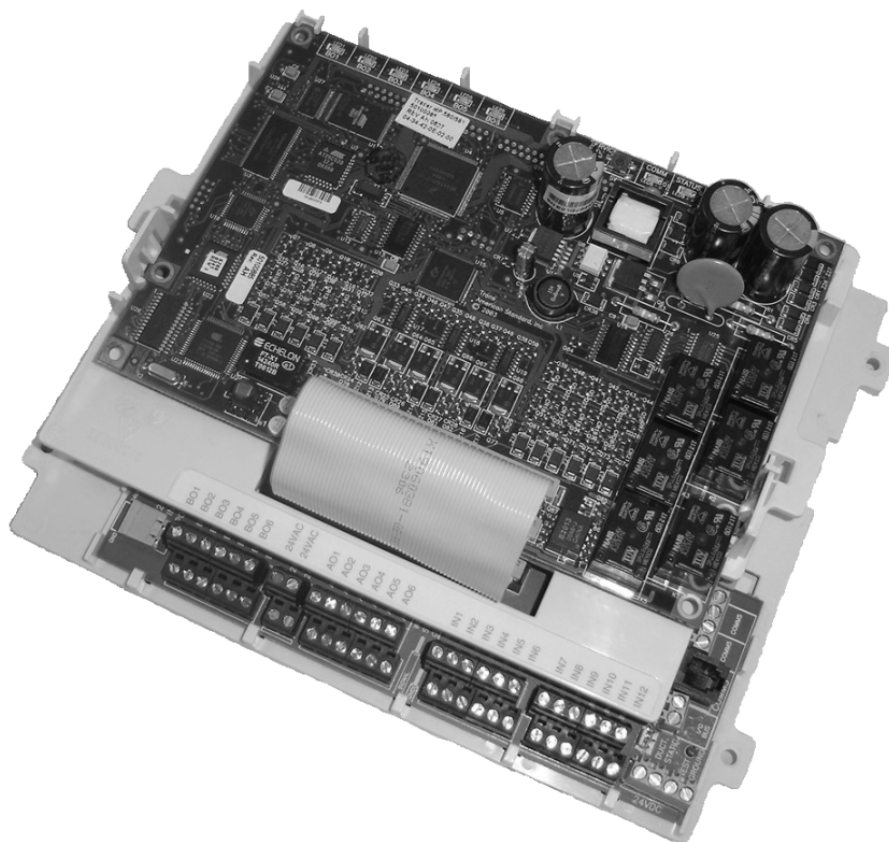
Entradas e saídas

Os controladores MP580 possuem as seguintes entradas e saídas:

- doze entradas universais;
- seis saídas binárias;
- 6 saídas analógicas;
- entrada de pressão estática.

Pode-se adicionar até quatro módulos de expansão opcionais a um controlador MP580. Cada módulo de expansão adiciona os seguintes pontos:

- seis entradas universais;
- quatro saídas binárias;
- quatro saídas analógicas.

Fig. XIV-08 - Controlador MP580 - Visão geral.

Controlador MP580

Interoperabilidade

Os controladores MP580 se comunicam através do protocolo LonTalk. Os controladores podem ser configurados para serem compatíveis com o perfil Space Comfort Controller (SCC) da LonMark®ou o perfil Discharge Air Controller (DAC). Pode-se integrar os controladores MP580 com qualquer sistema de controle que suporte estes protocolos LonTalk e comunicações FTT10-A.

Segurança

Pode-se usar até oito senhas de segurança para limitar o acesso a um controlador MP580.
Usar as senhas de segurança para evitar o acesso não autorizado a:

- programas TGP armazenados no controlador
- downloads de configuração a partir de uma ferramenta de serviço Lon-Talk.

Para cada senha de segurança, pode-se escolher o que pode e o que não pode ser acessado. O controlador é fornecido com a segurança desabilitada.

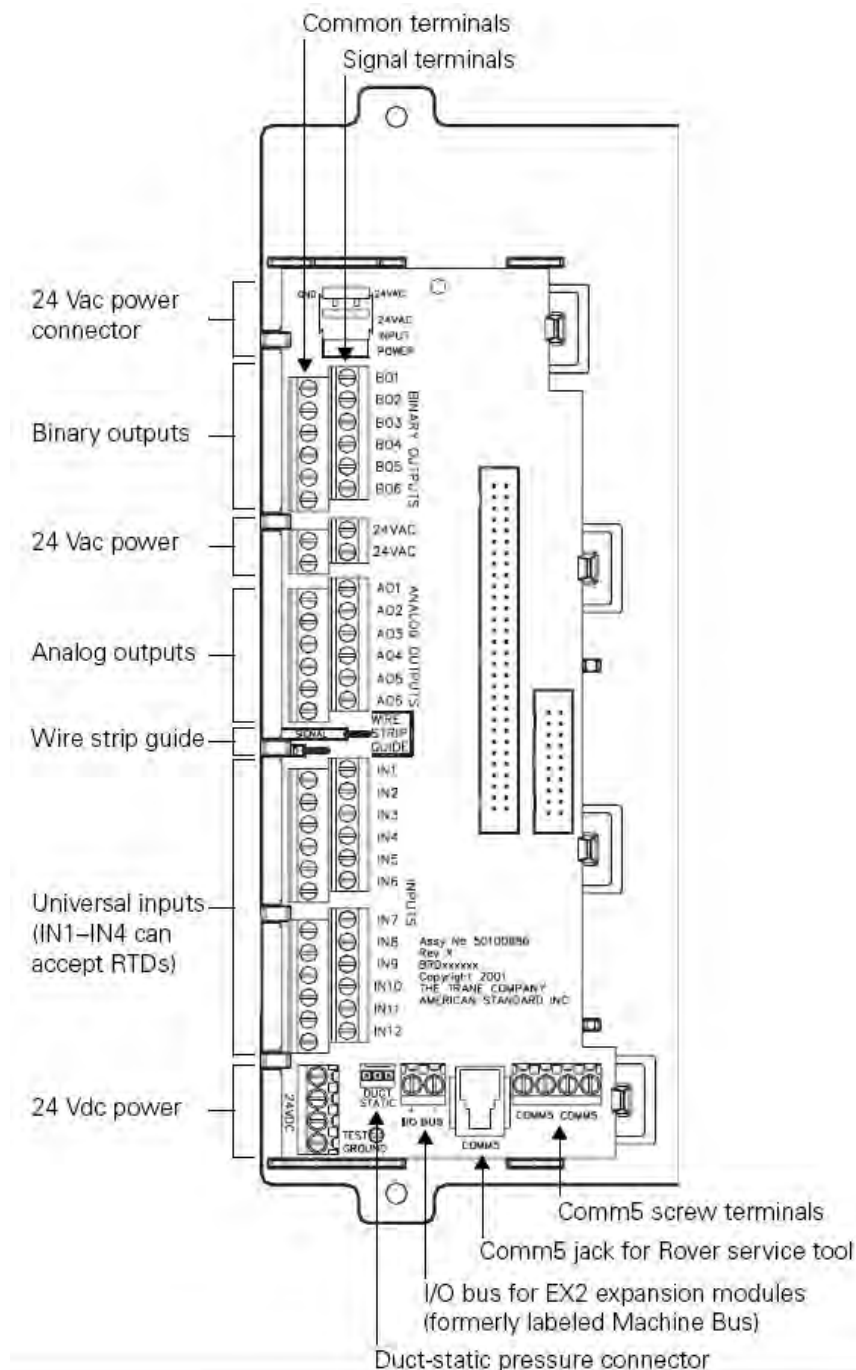
Fig. XIV-09 - Localização dos terminais - Controlador MP580

Controlador MP580

Diagrama de Fiação

A Figura abaixo mostra as conexões de entrada e saída típicas para a placa de terminação do controlador MP580. A placa de terminação do MP580 utiliza bornes.

Fig. XIV-10 - Diagrama Elétrico - MP580

Fiação de Entrada Binária

Utilize entradas binárias para monitorar os status, tais como ventilador On/Off e reset de alarmes.

Para conectar uma entrada binária:

1. Conecte o cabo comum a um terminal comum como mostrado na Fig abaixo. Observe que como os terminais comuns estão em paralelo, você pode conectar o cabo comum em qualquer terminal comum disponível.
2. Conecte o cabo blindado a um terminal comum na placa de terminais e no dispositivo de entrada.
3. Conecte o cabo de sinal a um terminal de entrada disponível (IN1-IN12).
4. Utilize a ferramenta de serviço Rover para configurar a entrada para operação binária.

Fig. XIV-11 - Fiação de entrada binária

Fiação de Entrada Analógica (0-10Vdc)

Entrada analógica (0-10 Vdc) comum incluem sensores de qualidade de ar do ambiente e sensores de pressão.

Para conectar entrada analógica 0-10Vdc:

1. Utilize cabo blindado como conexão comum, conectando o sensor a um terminal comum e a placa de terminais (ver Fig abaixo).
2. Conecte o cabo de sinal a um terminal de entrada disponível (IN1-IN12).
3. Conecte o cabo de alimentação ao terminal 24 Vdc ou 24 Vac como necessário.
4. Utilize a ferramenta de serviço Rover para configurar a entrada para operação analógica.

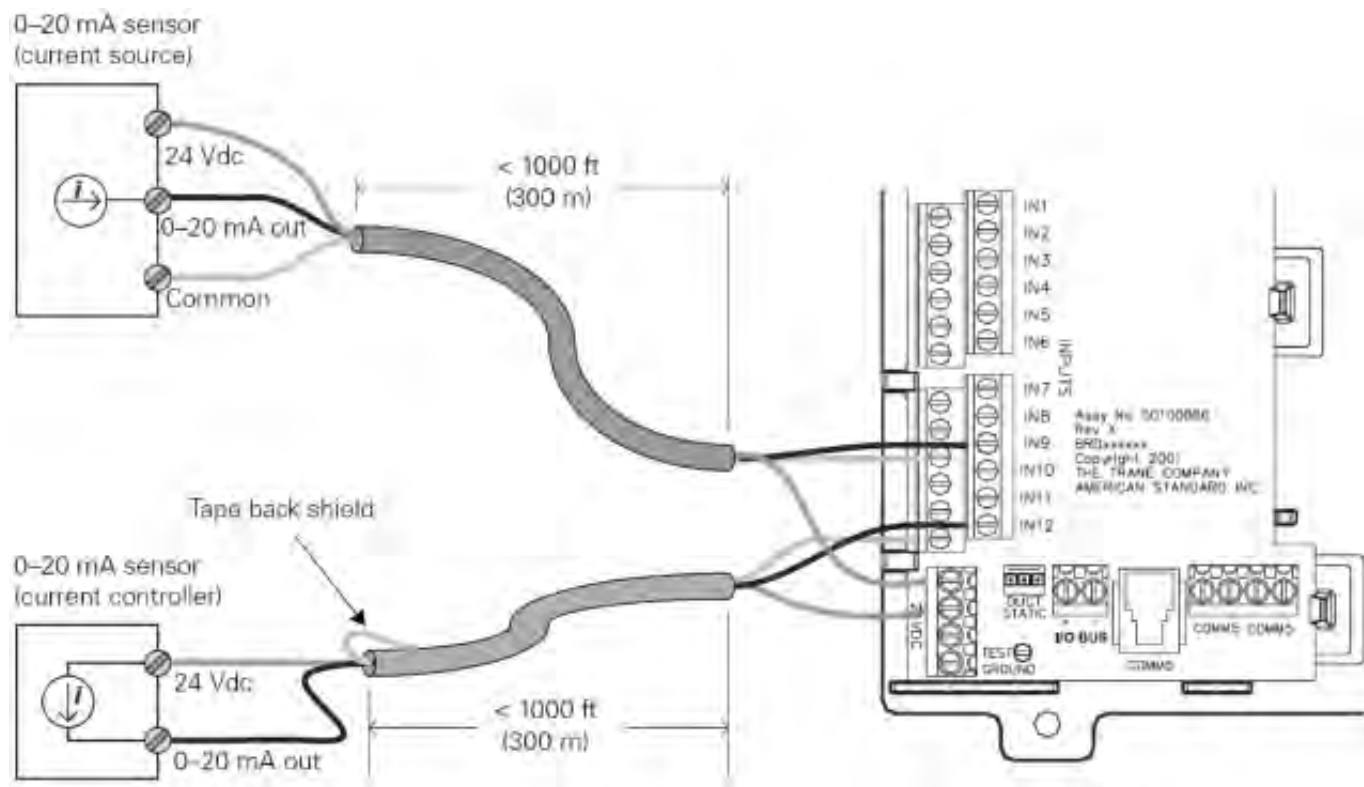
Fig. XIV-12 - Fiação de entrada analógica (0-20 Vdc)

Fiação de Entrada Analógica (0-20mA)

Entradas analógicas (0-20mA) de comunicação incluem sensores de umidade e sensores de pressão.

Para conectar entrada analógica 0-20mA:

1. para aplicações com fiação trípla, utilize cabos blindados como conexão comum (ver Fig abaixo). Para aplicações com fiação dupla, conecte o cabo blindado a um terminal comum na placa de terminais e no sensor.
2. Conecte o cabo de sinal em um terminal de entrada disponível (IN1-IN12).
3. Conecte o cabo de alimentação ao terminal 24Vdc ou 24Vac como necessário.
4. Utilize a ferramenta de serviço Rover para configurar a entrada para operação analógica.

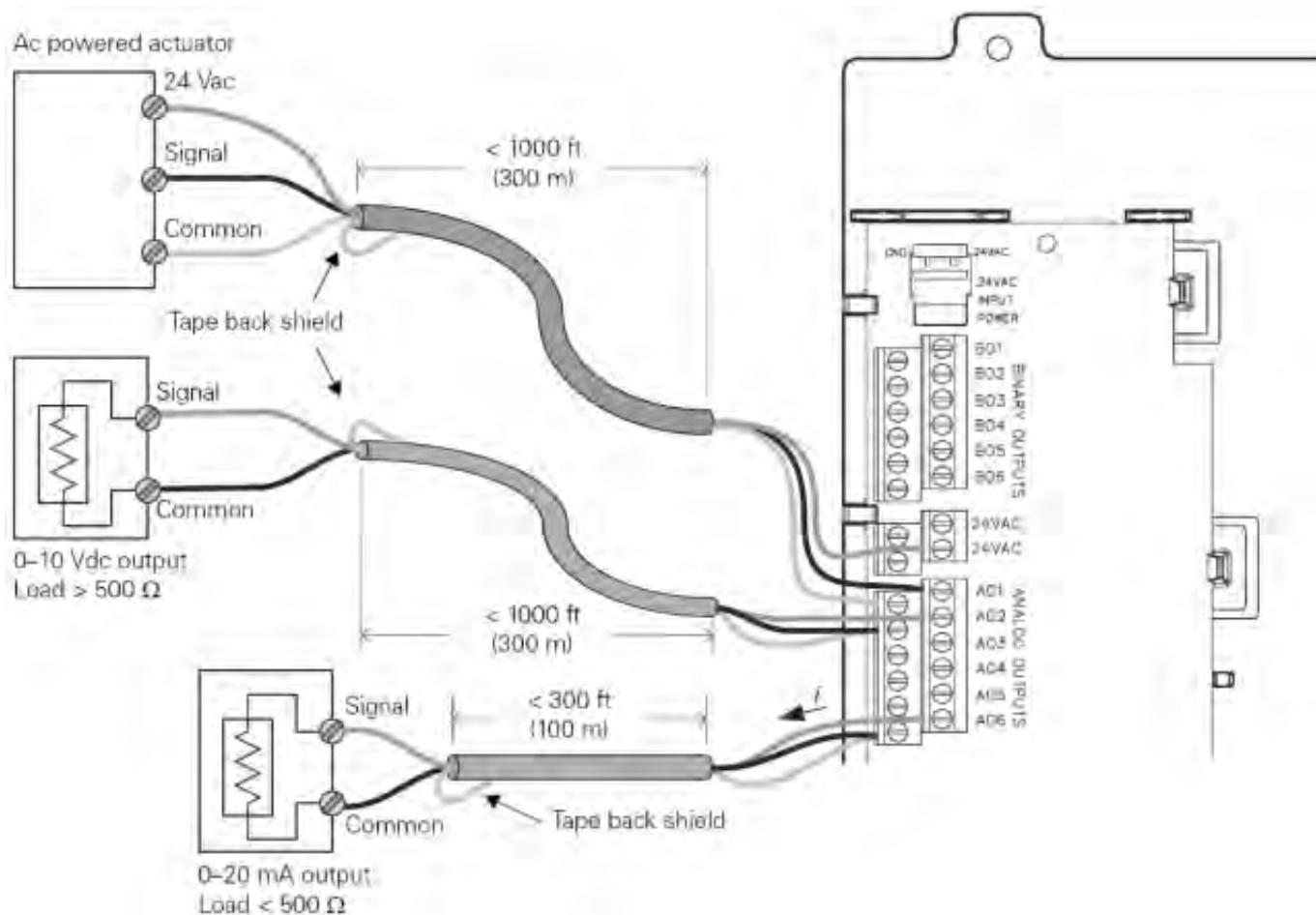
Fig. XIV-13 - Fiação de entrada analógica (0-20 mA)

Controlador MP580

Fiação de Saída Analógica

O controlador MP580 tem seis saídas analógicas. Estas saídas podem se tanto de 0-10 Vdc ou de 0-20mA. Saídas analógicas podem controlar atuadores e um segundo controlador.

Para conectar saída analógica:

1. Em aplicações com fiação tripla, utilize fiação blindada como conexão comum (ver Fig abaixo). Em aplicações com fiação dupla, conecte o cabo blindado a um terminal comum na placa de terminais e no dispositivo de saída.
2. Conecte o cabo de sinal a um terminal de saída disponível (AO1-AO6).
3. Conecte o cabo de alimentação ao terminal 24Vac.
4. Utilize a ferramenta de serviço Rover para configurar a saída analógica.

Fig. XIV-14 - Fiação de saída analógica

Controlador MP580

Botão Pin de Serviço
O Botão Pin de Serviço está localizado na placa principal de circuitos como mostrado na Figura abaixo. O Botão Pin de Serviço é usado para:
- Identificar um dispositivo
- Adicionar um dispositivo ao grupo ativo
- Verificar comunicação PCMCIA
- Fazer o LED Verde de Status "piscar" para verificar que o controlador está comunicando com o link.

Para maiores informações, ver o manual *Operação e Programação do Rover* (EMTX-SVX01B-EN).

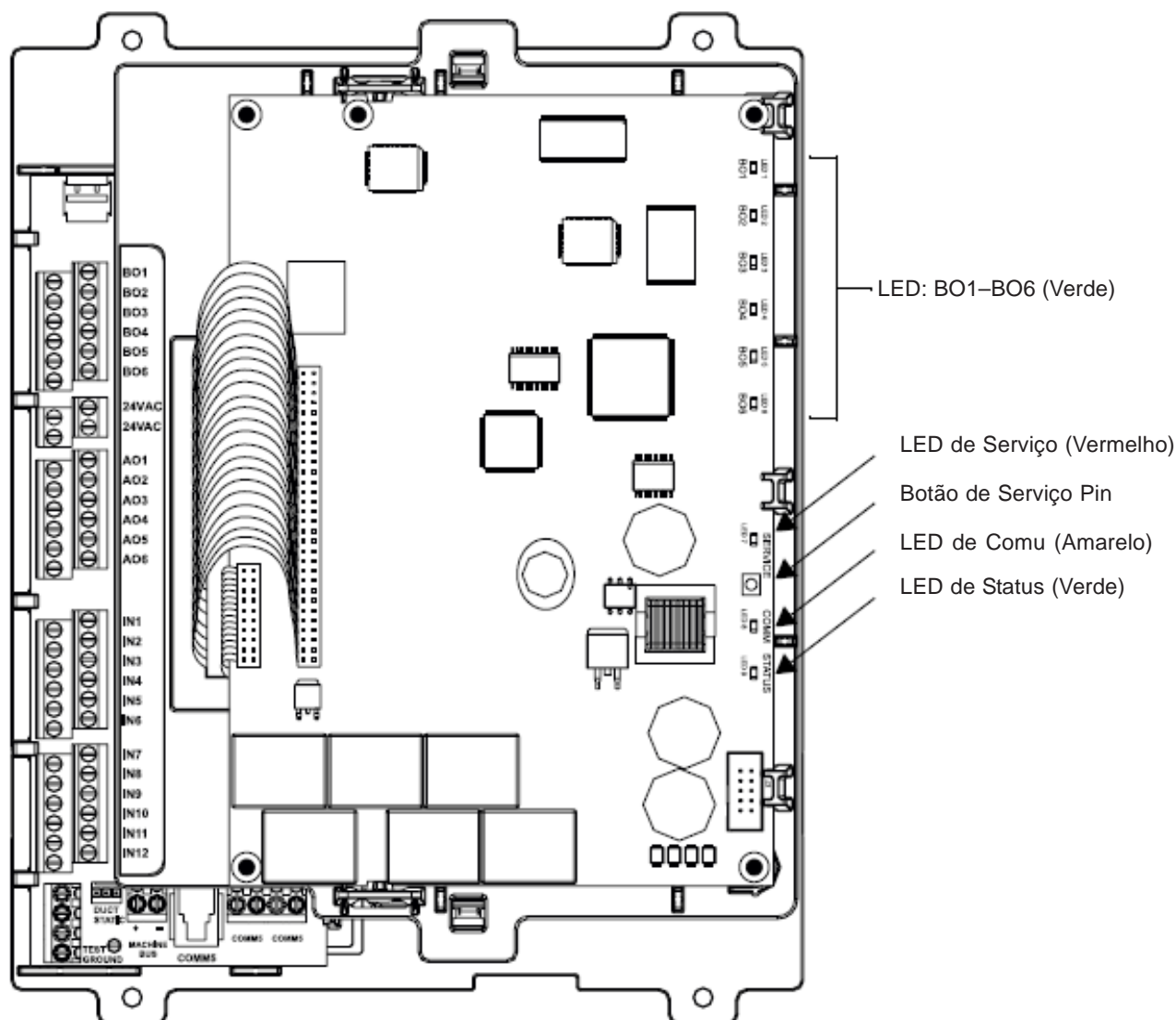
Fig. XIV-15 - Localização dos LEDs - Controaldor MP580

LED: BO1–BO6 (Verde)

LED de Serviço (Vermelho)

Botão de Serviço Pin

LED de Comu (Amarelo)

LED de Status (Verde)

Controlador MP580

Interpretação dos LEDs

LED de Saída Binária

Os LEDs de saída BO1-BO6 indicam o status das seis saídas binárias.

NOTA: Cada LED de saída binária reflete o status do relay de saída na placa de circuito. Ele pode ou não refletir o status da saída binária que o equipamento está controlando. Fiação de campo pode determinar se o estado do LED de saída binária também indica o status do dispositivo final.

Tab. XIV-28 - LEDs de saídas binárias

Atividade do LED	*Explicação*
LED permanece ligado	*A saída do relé está energizada.*
LED permanece desligado	*A saída do relé não está energizada ou não há energia na placa.*

LED de Serviço

O LED Vermelho de serviço indica se o controlador está operando normalmente.

Tab. XIV-29 - LED vermelho de serviço

Atividade do LED	*Expplicação*
LED permanece desligado quando é aplicado energia ao controlador	*O controlador está operando normalmente.*
LED permanece ligado quando é aplicado energia ao controlador.	*O controlador não está funcionando apropriadamente, ou alguém está pressionando o Botao Pin de Serviço.*
LED pisca a cada segundo	*O controlador não está executando o software de aplicação porque a conexão e endereçamento da rede foi removida* [1] *.*

1. Restaure o controlador para operação normal utilizando a ferramenta de serviço Rover.Ver EMTX-SVX01B-EN para maiores informações.

LED de Status

O LED Verde de Status indica se há energia aplicada no controlador e se o controlador está no modo de teste manual.

Tab. XIV--30 - LED verde de status

Atividade do LED	*Explicação*
LED permanece ligado	*Energia está ligada (operação normal).*
LED pisca (¼ segundo On, ¼ segundo Off por 10 segundos).	*A opção de auto-piscar esta ativa e o controlador está comunicando.* [1]
LED pisca rapidamente	*Recebendo Flash Download*
LED permanece desligado	*Ou a energia está desligada ou o controlador está com malfuncionamento.*

1. Enviando um pedido pela ferramenta de serviço Rover, pode-se solicitar que o LED Verde do controlador pisque, notificando que o controlador recebeu o sinal e está se comunicando.

Controlador MP580

LED de Comunicação

O LED Amarelo de comunicação indica o status de comunicação do controlador.

Tab. XIV-31 - LED amarelo de comunicação

Atividade do LED	*Explicação*
LED permanece desligado	*O controlador não está detectando nenhuma comunicação (normal para aplicações autônomas).*
LED pisca	*O controlador detecta comunicação (normal para aplicações comunicando, incluindo compartilhamento de dados).*
LED permanece ligado	*Uma condição anormal que pode ocorrer durante a comunicação. O LED pode piscar tão rápido que parece permanecer ligado continuamente. Se esta atividade do LED ocorrer em qualquer outro momento, pode ser por excessiva interferência de radio freqüência (RFI*

Solucionando Problemas

Neste capítulo serão apresentados passos que você pode executar caso ocorra algum problema com a operação do controlador MP580.

Antes de ir para a seção específica do problema, leia os passos listados na tabela abaixo. Execute os passos conforme estão listados abaixo.

Tab. XIV-32 - Passos iniciais solucionamento de problemas

Número do Passo	*Ação*	*Causa Provável*
Passo 1	*Observe o LED Vermelho de Serviço. Se ele estiver piscando uma vez por segundo, o controlador não está executando o software de aplicação porque a conexão e o endereçamento de rede foram removidos. Utilize a ferramenta de serviço Rover para restaurar a op*	*MP580 não está configurado*
Passo 2	*Observe o LED Verde de Status. Ele pode permanecer ligado durante operação normal. Um piscar do LED de Status indica um comportamento anormal para o controlador MP580.*	*Problema na Placa de Circuito MP580*
Passo 3	*Posicione o multímetro para medir tensão alternada. Realize a medição da tensão através dos terminais de energia de 24 VAC. Realize a medição através dos terminais de energia 24 VAC na placa de terminais no Tracer MP580 (com energia AC conectada). O posic*	*Problema na Placa de Circuito MP580 ou erro de programação*
Passo 4	*Desconecte a fiação AC dos terminais de alimentação, Posicione o multímetro para medir a tensão AC nos terminais de alimentação. Realize a medição da tensão ao longo da fiação AC. Se for observado aproximadamente 0 V, a placa não está recebendo energia ne*	*Problema de Fonte de Alimentação*

Controlador MP580

Solucionamento de Problemas de Saídas Binárias

Se uma saída binária não está ligando o equipamento conectado a ele, siga os passos listados na Tab abaixo. Execute os passos na ordem em que estão listados.

Os passos do solucionador de problemas assumem que o equipamento conectado a saída binária está desligado quando você acha que o equipamento deveria estar ligado. Os passos são semelhantes caso o equipamento esteja ligado quando deveria estar desligado.

Tab. XIV-33 - Solucionamento de problemas de saídas binárias da fixação externa

Número do Passo	*Ação*	*Causa Provável*
Passo 1	*Execute os passos iniciais de da tabela, solucionamento de problemas e verifique se a operação geral da placa está normal.*	*Problema Geral na Placa*
Passo 2	*Inspecione a fiação. Há uma boa conexão entre a fiação e os terminais? Procure por cabos desconectados ou mal conectados. Prestar particular atenção para uniões de fios.*	*Problema de Fiação*
Passo 3	*Ajustar o multímetro para medir tensão AC. Medir a tensão em todos os terminais de saídas binárias do MP580.* *Se for observado aproximadamente 24 V, o problema não está no MP580. A fiação até o equipamento está boa? Há um relé piloto e ele está funcionando corretamente? Há um alternador Hand-Off-Auto (HOA)sobrepondo-se ao equipamento? Se for observado aproximadamente a 0V, ir para o próximo passo.*	*Problema de Fiação*
Passo 4	*Remover a fiação dos terminais de saída binárias e medir novamente a tensão.* *Se observar 24 V, há algum problema de fiação ou equipamento externo ao MP580.* *Se continuar a observar aproximadamente 0V, o MP580 está mantendo as saídas desligadas e é necessário maiores investigações.*	*Problema de Fiação*

Se a saída binária ainda não está ligando o equipamento conectado a ela, siga os passos adicionais de solucionamento de problemas na Tab de Solucionamento de Problemas. Estes passos irão ajudá-lo a avaliar as configurações da configuração e operação da saída binária.

Tab. XIV-34 - Solucionamento de problemas de configuração e operação das saídas binárias.

Número do Passo	*Ação*	*Causa Provável*
Passo 1	*Conecte a ferramenta de serviço Rover no link de comunicação Comm5, inicie o Rover e selecione o MP580 que você está solucionando o problema da Árvore do Grupo Ativo.* *Para maiores informações ver o Manual de Operação e Programação do Rover, EMTX-SVX01B-EN*	—
Passo 2	*Cheque o status de operação para determinar o que está controlando as saídas binárias. Se o display do operador ou o Rover estiver controlando as saídas binárias, libere a superposição. Se um programa estiver controlando as saídas binárias, use o modo deb*	*Erro de programação ou superposição.*

Solucionamento de Saídas Analógicas

Se uma saída analógica não está controlando o equipamento conectado a ela, siga os passos da Tab abaixo Execute os passos na ordem em que estão listados.

Tab. XIV-35 - Solucionamento de problemas de saídas analógicas para fixação externa

Número do Passo	*Ação*	*Causa Provável*
Passo 1	*Executar os passos da tabela de solucionamento de problemas iniciais e verificar se a operação geral da placa está correta.*	*Problema Geral da Placa*
Passo 2	*Inspecionar a fiação. Há uma boa conexão entre a fiação e os terminais? Procure por cabos desconectados ou mal conectados. Preste particular atenção a emendas de fiação.*	*Problema na Fiação*
Passo 3	*Para saídas analógicas de 0 a 10 Vdc, ajustar o multímetro para medir Vdc. Medir todos os terminais de saídas analógicas. A faixa válida é de 0 a 10 Vdc. Utilizar o display do operador ou a ferramenta Rover para sobrescrever a saída analógica para um valor possível. Para saídas analógicas 0-20 mA, ajusrtar o multímetro para mA. Isto pode requerer que os conectores de medição dos multímetros sejam trocados. Medir todos os terminais de saída analógica.Isto efetivamente desvia toda a corrente através do multímetro.Se estiver controlando um atuador, ele deve mover-se para a posição 0mA. A faixa válida é de 0 a 20mA. Use o display do operador ou a ferramenta Rover para sobrepor um valor válido à saída analógica. Ajustar o multímetro para medir Vac. Medir todas as saídas analógicas. O multímetro deve mostrar menos que 0,1 Vac.*	*Problema na Fiação*

Se a saída analógica ainda não está ligando o equipamento conectado e ela, siga os passos adicionais da Tab abaixo. Estes passos irão ajudá-lo a avaliar a

Tab. XIV-36 - Solucionamento de problemas de configuração e operação de saídas analógicas

Número do Passo	*Ação*	*Causa Provável*
Passo 1	*Conecte a ferramenta de serviço Rover no link de comunicação Comm5, inicie o Rover e selecione o MP580 que você está solucionando o problema da Árvore do Grupo Ativo.* *Para maiores informações ver o Manual de Operação e Programação do Rover, EMTX-SVX01B-EM*	—
Passo 2	*Cheque o status de operação para determinar o que está controlando as saídas analógicas. Se o display do operador ou o Rover estiver controlando as saídas binárias, libere a superposição. Se um programa está controlando as saídas binárias, use o modo debu*	*Erro de programação ou Superposição*

configuração e operação das saídas analógicas.

Solucionamento de Entrada Universal

Se for detectado um valor de entrada universal que pareça ser incorreta, siga os passos nas tabelas a seguir.

Tab. XIV-37 - Solucionamento de problemas de entradas universais utilizando dispositivos de plug-in

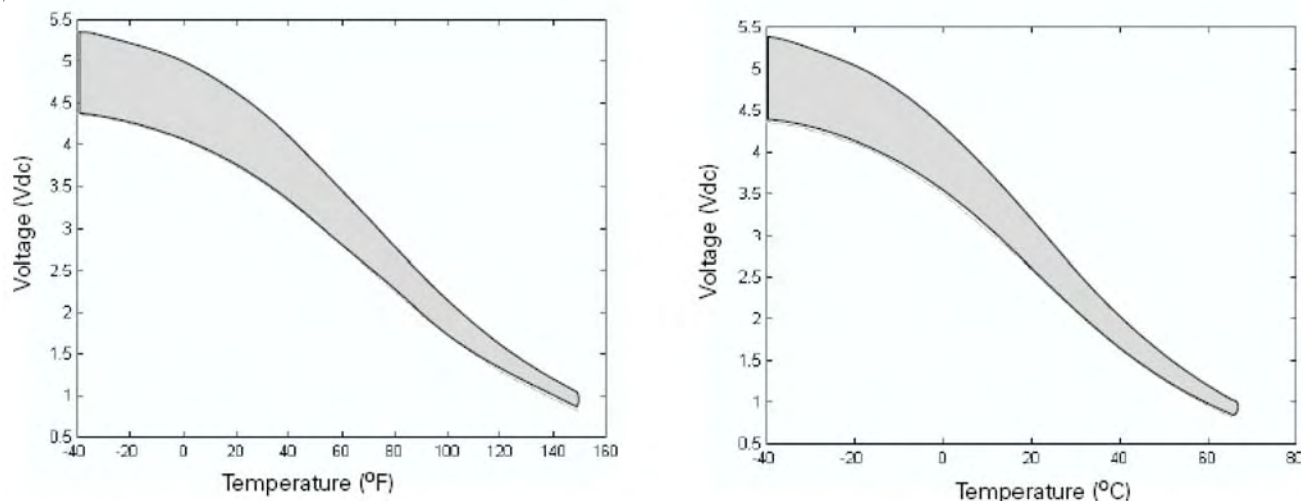
Número do Passo	*Ação*	*Causa Provável*
Passo 1	*Conecte a ferramenta de serviço Rover no link de comunicação Comm5, inicie o Rover e selecione o MP580 que você está solucionando o problema da Árvore do Grupo Ativo.* *Para maiores informações ver o Manual de Operação e Programação do Rover, EMTX-SVX01B-EN*	—
Passo 2	*Cheque o valor de cada entrada universal. O valor bruto é exibido para cada entrada na coluna adjacente. Se a entrada não indicar o valor esperado, prossiga para o próximo passo para verificar a configuração de entrada.*	—
Passo 3	*Clique no botão de configuração, e então clique na aba de entradas. Para as entradas universais que você está solucionando problemas, ver o tipo de entrada. Se não estiver correto, selecione o tipo correto da lista e os tipos de valores nos outros campos*	*Problema na Configuração de Entrada*

Tab. XIV-38 - Solucionamento de problemas de entradas universais utilizando um multímetro no controlador

Número do Passo	*Ação*	*Causa Provável*
Passo 1	*Execute os passos da tabela de solucionamento de problemas inicial e verifique que a operação geral da placa está correta.*	*Problema de Placa Geral*
Passo 2	*Inspecione a fiação. Há uma boa conexão entre a fiação e os terminais? Observe se não há cabos desconectados ou mal conectados. Preste particular atenção em emendas.*	*Problema de Fiação*
Passo 3	*Que tipo de entrada universal você está investigando?* *- Para termistores, prossiga para a Tab correspondente* *- Para binária, siga para tab. Correspondente* *- Para entrada de 0 a 20mA, siga para a Tab correspondente.* *- Para entrada de 0 a 10 Vdc, siga para a Tab correspondente.*	—

Tab. XIV-39 - Solucionamento de problemas nas entradas universais com um termistor de entrada

Número do Passo	*Ação*	*Causa Provável*
Passo 1	*Ajustar o Multímetro para medir tensão DC. Medir a tensão em todos os terminais de entrada que você está analisando. Verificar se a tensão medida está contida na área cinza da curva da Figura de fiação de entrada analógica para a temperatura atual. Se não observar apropriada leitura de tensão para a temperatura correspondente, há um problema na fiação do sensor. Se obesrvar um valor correto para a temperatura, seguir para o próximo passo.*	*Problema na Fiação do Sensor*
Passo 2	*Desconectar a fiação do sensor dos terminais de entrada. Ajustar o multímetro para medir tensão DC. Medir tensão em todos os terminais de entrada que você está analisando. A tensão deve estar entre 4,75 e 5,25 Vdc. Se não observar leitura nesta faixa, há um problema da placa do circuito do MP580.*	*Problema na Placa do Circuito*

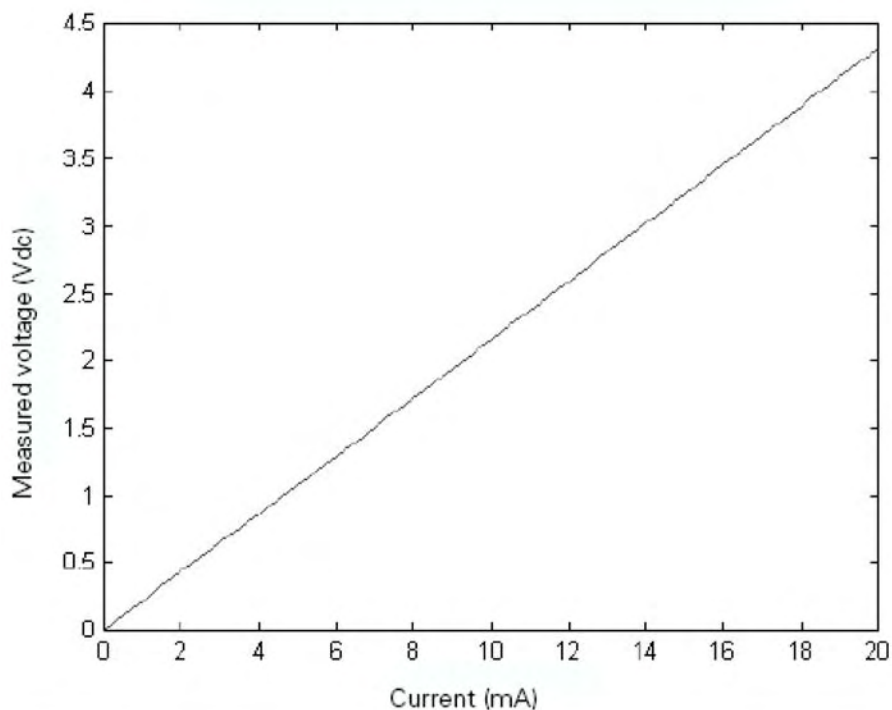
Fig. XV-16 - Tensão medida nos Terminais x Temperatura

Nota da Figura: A correta região está mostrada em cinza. A faixa da medida está mostrada devido a variedade de referências de tensões e termistores.

Tab. XIV-40 - Solucionamento de entradas universais com entrada binária

Número do Passo	Ação	Causa Provável
Passo 1	Desconetar a fiação do sensor dos terminais de entrada. Ajustar o muitímetro para medir tensão DC. Medir a tensão em todos os terminais que estão sendo analisados. A tensão deve ser entre 16,00 e 18,00 Vdc. Se não for observada uma leitura	Problema na Placa do Circuito

Tab. XIV-41 - Solucionamento de entradas universais com entrada de 0 a 20 mA.

Número do Passo	*Ação*	*Causa Provável*
Passo 1	*Ajustar o multímetro para medir tensão DC. Medir a tensão em todos os terminais que estão sendo analizados. Verificar se a tensão medida está contida na curva mostrada na Figura de Fiação de entrada analógica para a corrente de entrada. Se não for observado valores apropriados de mA*	*Problema na Fiação do Sensor*
Passo 2	*Desconectar a fiação do sensor dos termianis de entrada. Ajustar o multímetro para medir tensão DC. Medir a tensão dos terminais de entrada que estão sendo analisados. A tensão deve ser entre 0,10 e 0,13 Vdc. Se não for observado valores n*	*Problema na Placa do Circuito*

Fig. XIV-17 - Tensão medida nos terminais x corrente de entrada.

Tab. XIV-42 - Solucionamento de Problemas de entradas universais com entrada de 0 a 10Vdc.

Número do Passo	*Ação*	*Causa Provável*
Passo 1	*Desconectar a fiação do sensor dos terminais de entrada. Ajustar o multímetro para medir tensão DC. Medir a tensão em todos os terminais de entrada que estão sendo analisados. A tensão deve ser entre 3,1 e 3,8 Vdc. Se não for observada lei*	*Problema na Placa do Circuito*

Tab. XIV-43 - Tensão medida em entradas universais (sensor não conectado)

Tipo de Entrada	*Valor Esperado*	*Faixa Aceitável*
Termistor	*5.00 VDC*	*4.75 - 5.25 VDC*
Binário	*17.00 VDC*	*16.00 - 18.00 VDC*
Corrente	*0.116 VDC*	*0.100 - 0.130 VDC*
Tensão	*3.43 VDC*	*3.10 - 3.80 VDC*

Controlador MP580

Controlador MP580
As especificações nesta seção se aplicam a todos os modelos de MP580.

Entradas e saídas
Doze entradas universais.
Contato seco binário (incluindo acumulação de pulsos), 0-20 mA, 0-10 Vcc, resistência linear ou termistor. As primeiras quatro entradas podem ser usadas diretamente com detectores de temperatura (RTDs).

Seis saídas binárias
MP580: 3 VA por relé de isolamento de saída binário encomendado

Seis saídas analógicas
0-10 Vcc ou 0-20 mA
Entrada de pressão estática
Entrada especializada para um sensor de pressão diferencial Trane (5 Vcc, 0-5 in. wc)

Conversão analógica para digital
Resolução: 12 bits
Conversão digital para analógica
Resolução: 12 bits

Microprocessador
Motorola MC68332 20 MHz

Memória
RAM: 512 K
ROM: 2 MB Flash
EEPROM: 256 K

Relógio
Incluso com o display do operador; controlado por cristal, com backup de supercapacitor

Bateria
Não necessária - backup por supercapacitor durante sete dias sob condições normais de operação; todos os outros programas com backup de memória não volátil.

Certificações de agências/ conformidade
CE - Imunidade (diretriz 89/336/EEC)
EN 50090-2-2:1996

CE - Emissões (diretriz 89/336/EEC)
EN 50090-2-2:1996
EN 61000-3-2:1995
EN 61000-3-3:1995

Certificações UL e C-UL
Sistema de gestão de energia

UL 916

Aprovado pela FCC: Parte 15, Classe A

Tracer MP581 com compartimento NEMA-1

Requisitos de alimentação
Tensão nominal: 120/230 Vca;
50/60 Hz; 1 fase

Faixa de utilização de tensão
120 Vca nominal: 98-132 Vca
230 Vca nominal: 196-264 Vca

Ambiente de operação
De 32°F a 122°F (0°C a 50°C)
Umidade: 10-90% sem condensação

Ambiente de armazenamento
Temperatura
sem display: de -58°F a 203°F (-50°C a 95°C)
com display: de -13°F a 149°F (-25°C a 65°C)

Umidade: 10-90% sem condensação

Dimensões
16,5 pol. × 14,75 pol. × 5,5 pol.
(418 mm × 373 mm × 140 mm)

Montagem
Montado em parede com parafusos #10 (5 mm)

Controlador MP580 montado em parede
As especificações não repetidas são as mesmas que as para o compartimento NEMA-1.

Requisitos de alimentação
Tensão nominal: 24 Vca; 50/60 Hz; 1 fase

Faixa de utilização de tensão
24 Vca nominal: 19-30 Vca

Ambiente de operação
De -40°F a 158°F (-40°C a 70°C)
Umidade: 10-90% sem condensação

Dimensões
10,25 pol. × 8 pol. × 3,5 pol.
(260 mm × 203 mm × 89 mm)

Afastamentos mínimos
0,5 pol. (1,3 cm) acima, abaixo e à frente 6 pol. (15 cm) à esquerda (para E/S fiação) 3 pol. (8 cm) abaixo

Tab. XIV-44 - Comparativo entre entradas e saídas dos controladores AH540 e MP480

Pontos MP580			Pontos AH540		
Alimentação	**GND**	**Bornes**	**Alimentação**	**GND**	**Bornes**
	24			24	
Saídas Digitais	Dispositivo	Caract.	Saídas Digitais	Dispositivo	Caract.
BO1	d1	Liga Motor	BO1	d1	Liga Motor
BO2		reserva	BO2		
BO3		reserva	BO3		
BO4		reserva	BO4		
BO5	d3	Liga Aquec #2	BO5	d3	Liga Aquec #2
BO6	d2	Liga Aquec #1	BO6	d2	Liga Aquec #1
Saídas Analógicas			Saídas Analógicas		
AO1	TR1	Inversor	AO1	TR1	Inversor
AO2	VAG	Válvula de àgua gelada	AO2	VAG	Válvula de àgua gelada
AO3		reserva	AO3		
AO4		reserva	AO4		
AO5	Damper	Atuador de Damper	AO5	Damper	Atuador de Damper
AO6		reserva	AO6		
Entradas Analógicas			Entradas Analógicas		
IN1	BAYSENS	Sensor Ambiente	IN1	BAYSENS	Sensor Ambiente
IN2	BAYSENS	Sensor Ambiente	IN2	BAYSENS	Local Set-point
IN3	SAG	Sensor Entrada Agua Gelada	IN3	BAYSENS	Fan-Mode
IN4	SAI	Sensor de Ar Insulflamento	IN4	SAI	Sensor de Ar Insulflamento
IN5	SAE	Sensor Ar-Externo	IN5	SAE	Sensor Ar-Externo
IN6	RH	Sensor de Umidade	IN6		
IN7	TAG	Termostato Anti-Congelamento	IN7	TAG	Termostato Anti-Congelamento
IN8	L-D	Liga - Desliga Externo	IN8	L-D	Liga - Desliga Externo
IN9	SSG	Sensor Saída Agua Gelada	IN9		
IN10	PDAR	Press. Dif. Ar	IN10	PDAR	Press. Dif. Ar
IN11	PDFS	Press. Filtro Sujo	IN11	PDFS	Press. Filtro Sujo
IN12	CO2	Sensor CO2	IN12		
			IN13 *	RH	Sensor de Umidade
			* Localizado na placa principal	CO2	Sensor CO2
				SAG	Sensor Entrada Agua Gelada
				Sensor	Sensor Temp. Genérico
				SSG	Sensor Saída Agua Gelada -
Duct Static	DuctEst.	Transdutor de Pressão Estática	Duct Static	DuctEst.	Transdutor de Pressão Estática

XV-Diagrama Elétrico
Chave *de* Arranque Direto (PDW)

Fig. XV-01 - Diagrama Elétrico Chave de Arranque Direto (PDW)

LEGENDA

L1/L2/L3	ALIMENTAÇÃO
K1	CONTATOR MOTOR
FT1	RELÊ TERMICO MOTOR
I	BOTÃO LIGA
M	MOTOR ELÉTRICO

LIGAR NEUTRO NO PONTO "N"

1- REDE 220 V- COMANDO FASE/(JÁ EXECUTADO)

2- REDE 380 V- COMANDO FASE/ NEUTRO

Diagrama Elétrico
Chave de Arranque Estrela (PEW)

Fig. XV-02 - Diagrama Elétrico Chave de Arranque Estrela - Triângulo (PEW)

3N ~ HZ Hz _V1V

SH1–BOTÃO LIGA–DESL.+SINAL
KT1– RELÉ TEMPORIZADO ESTRELA TRIANGULO
K – CONTATOR POTÊNCIA
F – FUSIVEL POTÊNCIA
Q21 – DISJUNTOR COMANDO
FT1 – RELE TÉRMICO
M – MOTOR

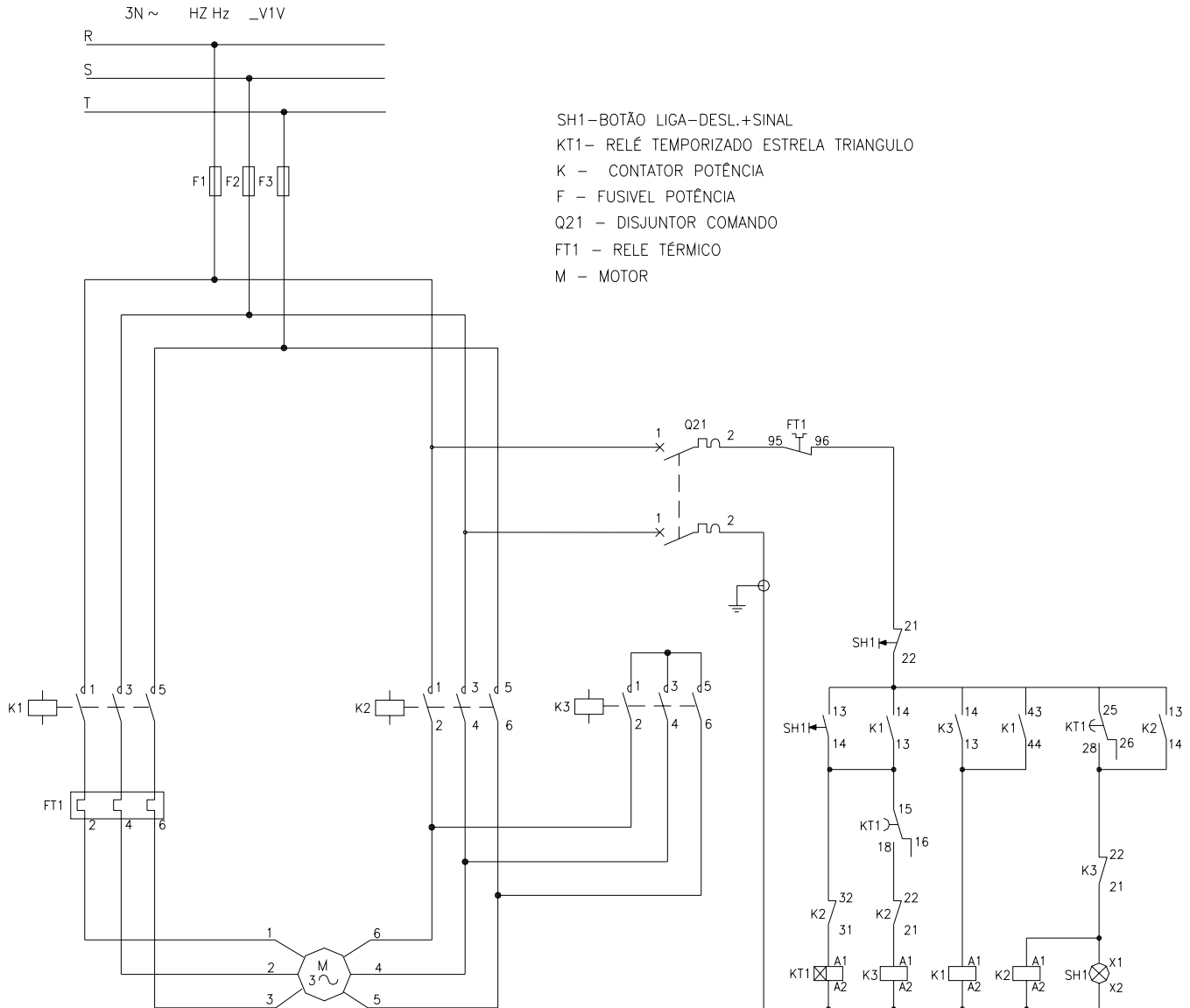



Diagrama Elétrico
Chave de Arranque Estrela (ETW)

Fig. XV-03 - Diagrama Elétrico Chave de Arranque Estrela - Triângulo (ETW)

1- REDE 220 V- COMANDO FASE/(JÁ EXECUTADO)
2- REDE 380 V- COMANDO FASE/ NEUTRO
LIGAR NEUTRO NO PONTO "N"

LEGENDA

XVI-Esquema Elétrico Umidificação

Fig. XVI-01 - Esquema elétrico de Força e Comando (Umidificação) - 220/380/440/460V (mono/trifásico)

Esquema Elétrico Umidificação

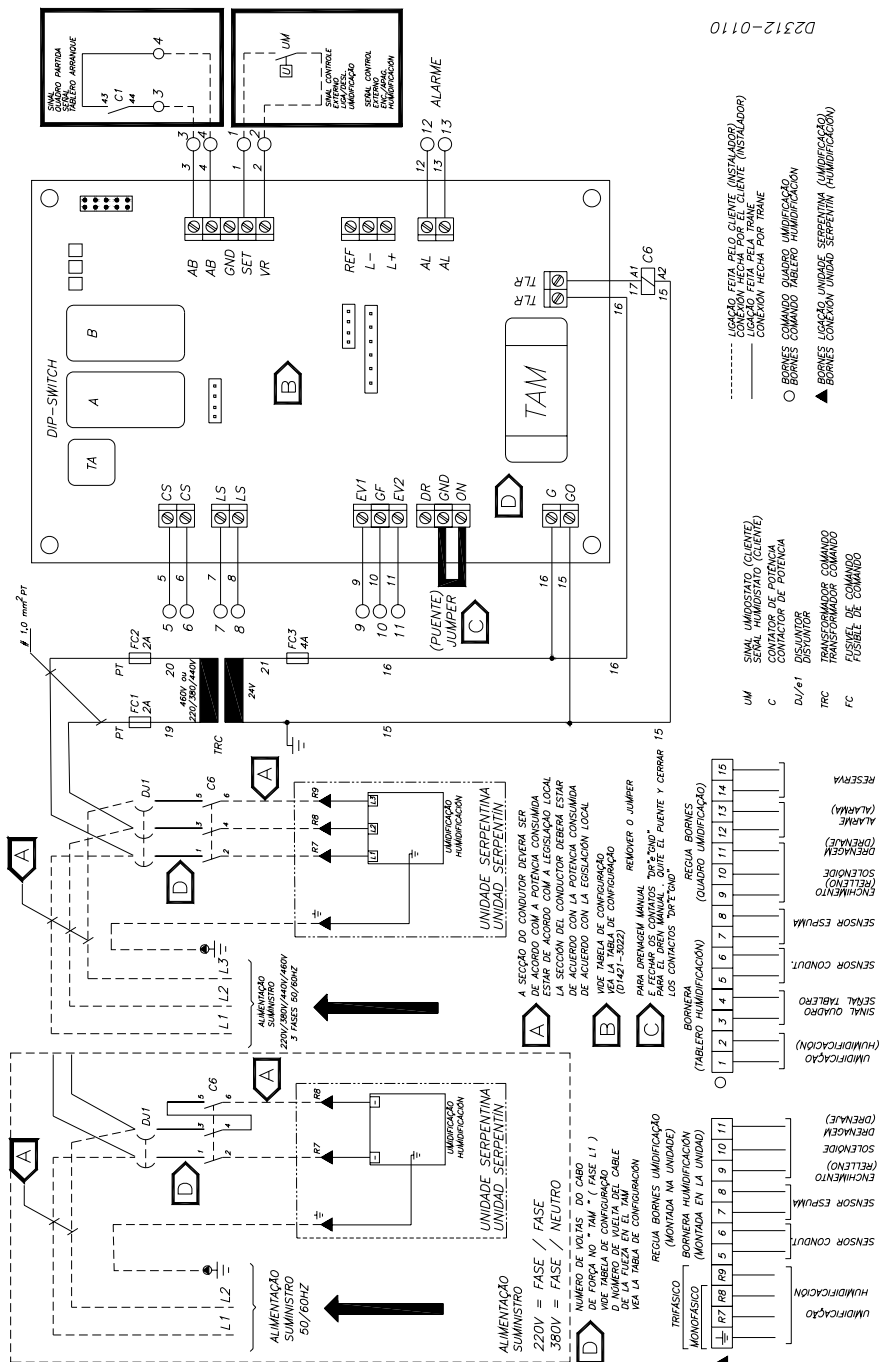
Fig. XVI-02 - Esquema elétrico de Força e Comando (Umidificação) - 220/380V (trifásico)

Esquema Elétrico Umidificação

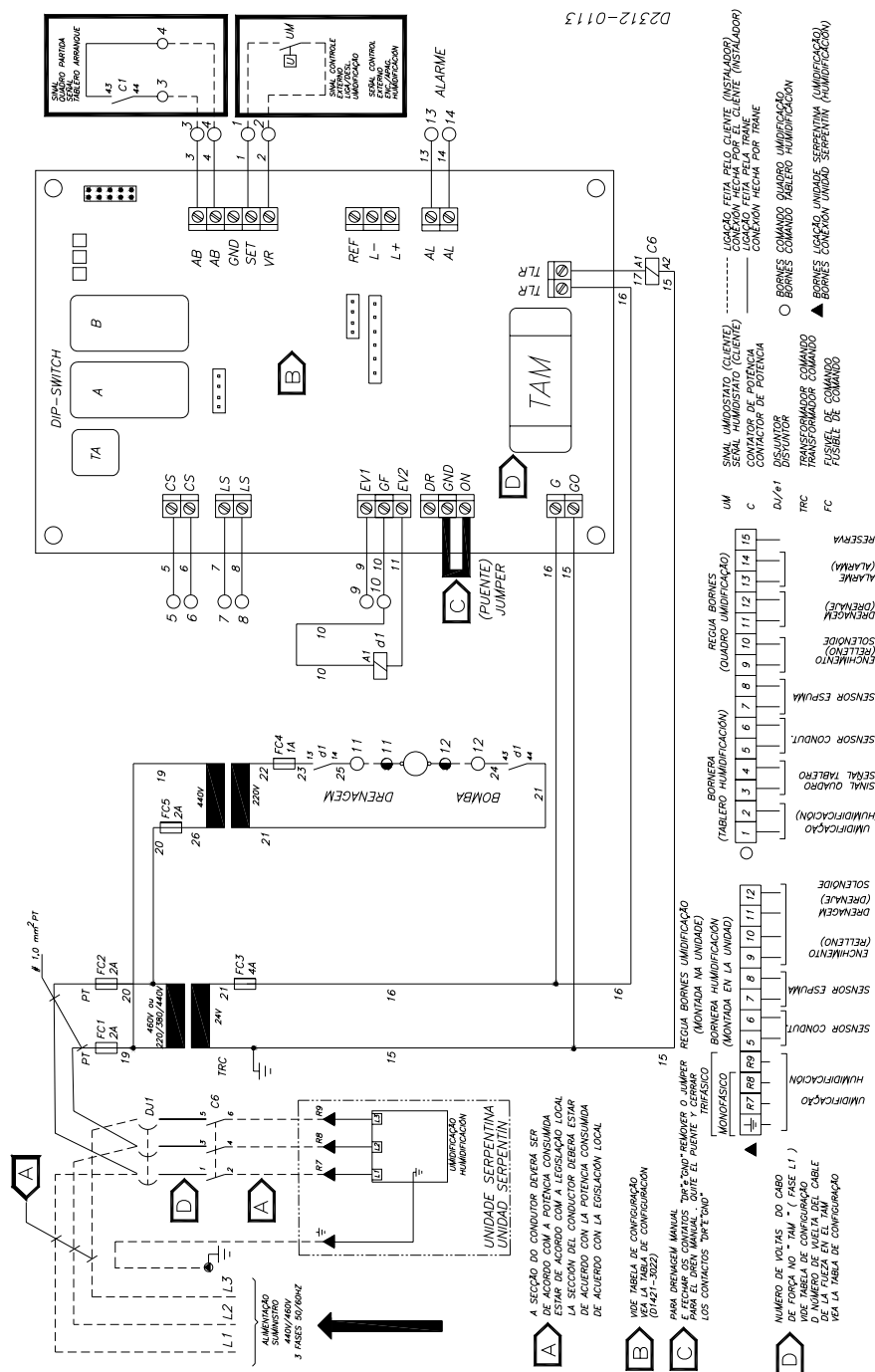
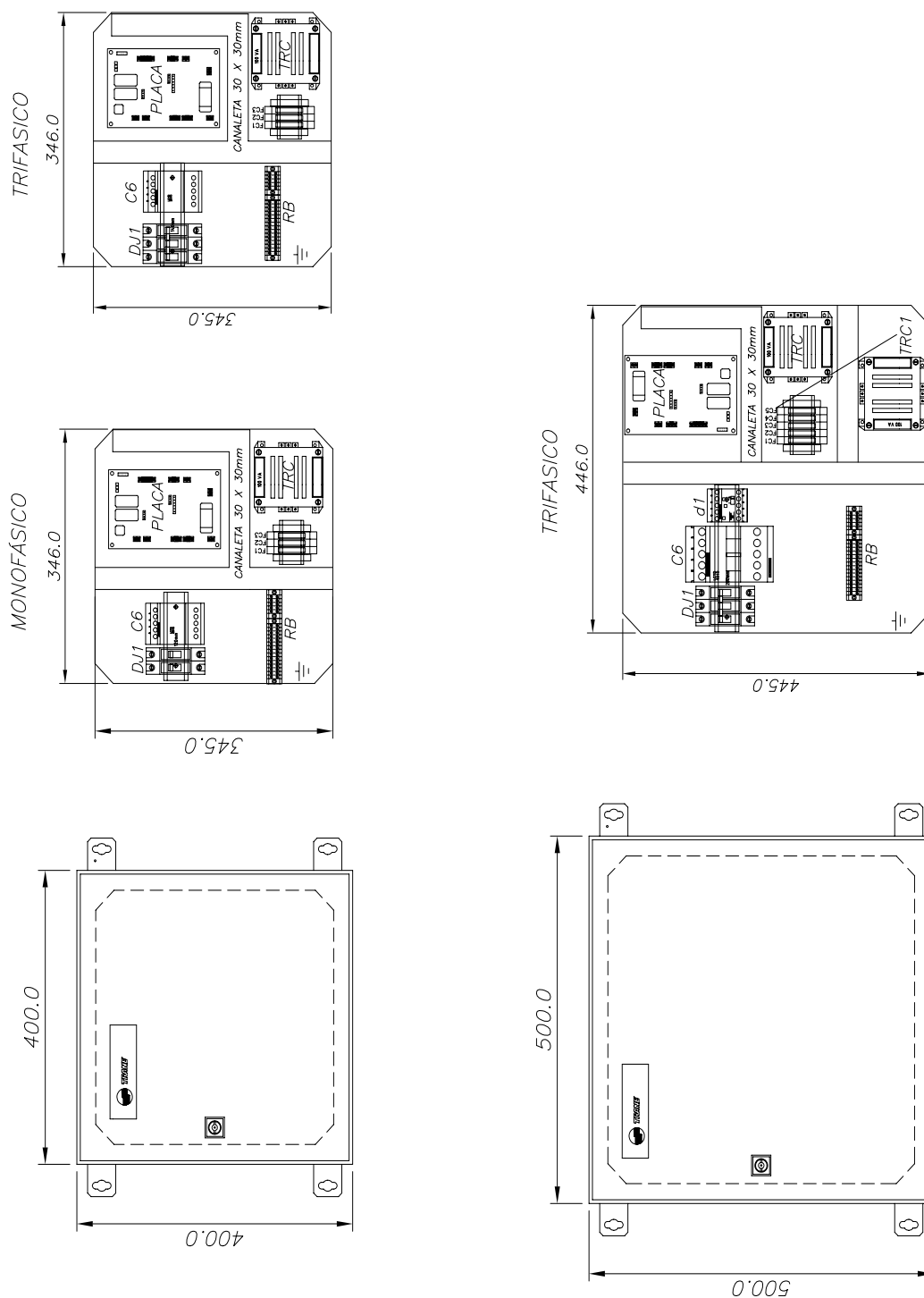
Fig. XVI-03 - Esquema elétrico de Força e Comando (Umidificação) - 440/460V Trifásico

Dimensional
Elétrico Umidificação

Fig. XVI-04 - Dimensional do quadro elétrico(Umidificação)

NOTA: A opção monofásica só é valida para unidade WAVE 02

Esquema Elétrico
Força / Comando (Aquecimento)

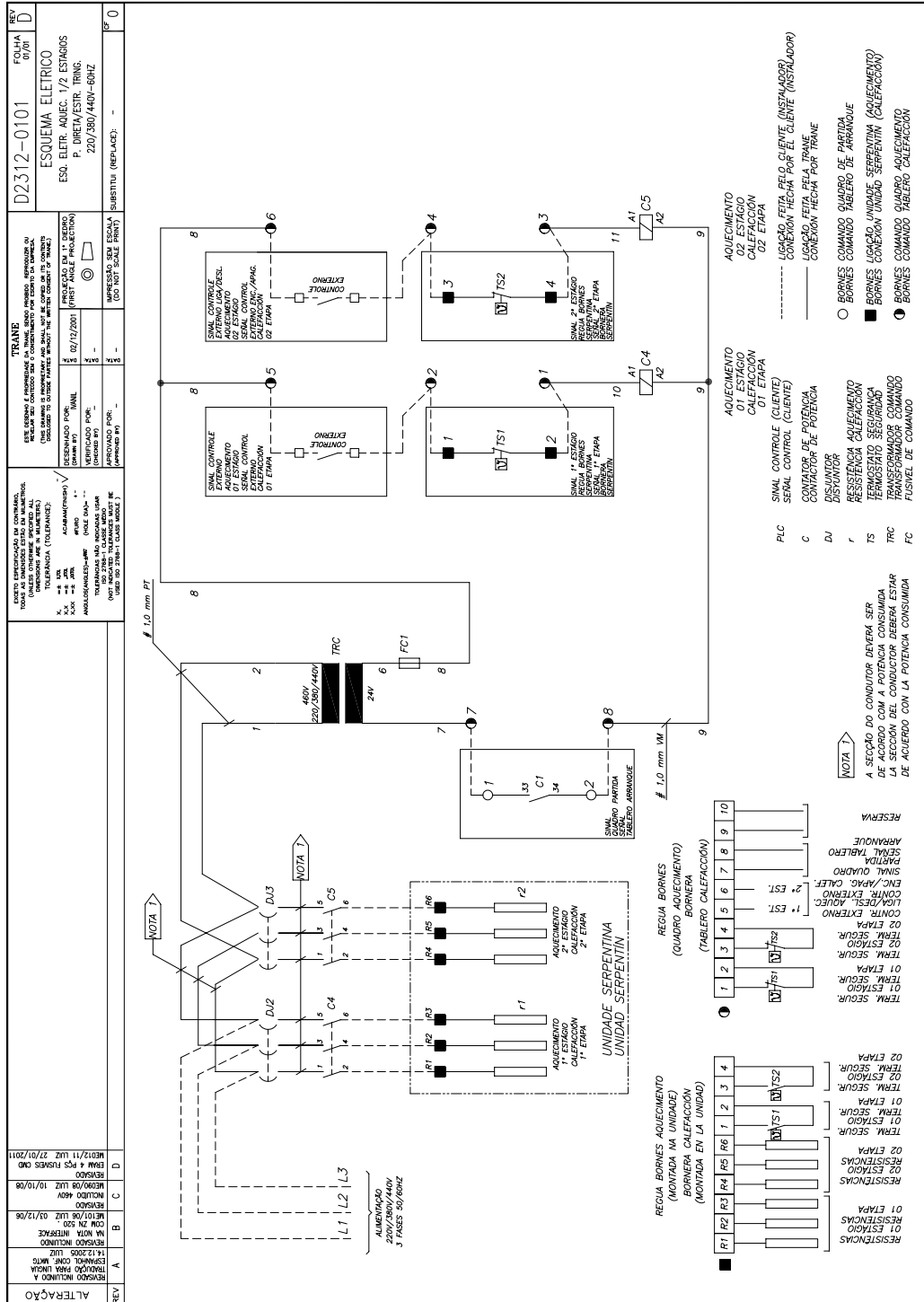
Fig. XVI-05 - Esquema elétrico de Força e Comando (Aquecimento)

Dimensional Aquecimento

Fig. XVI-06 - Quadro elétrico Aquecimento

QUADRO ELETRICO

AQUECIMENTO 01 ESTÁGIO 3,0 à 12,0 Kw

QUADRO ELETRICO

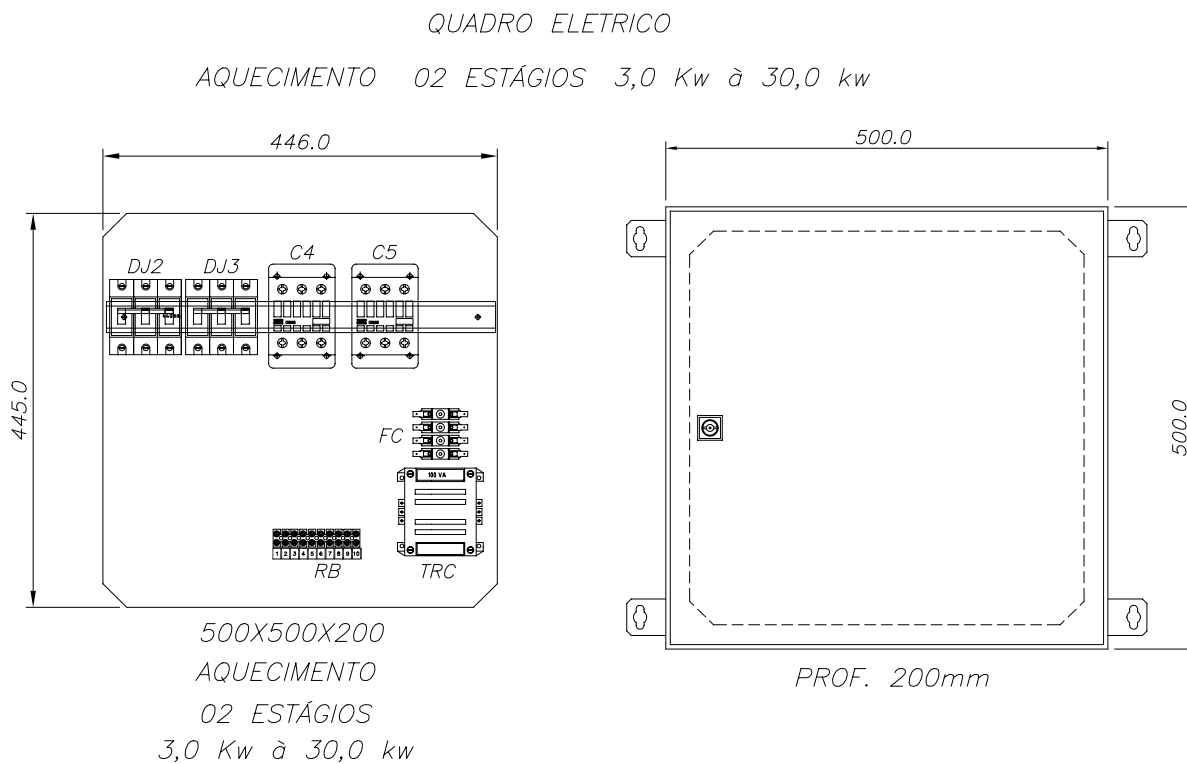
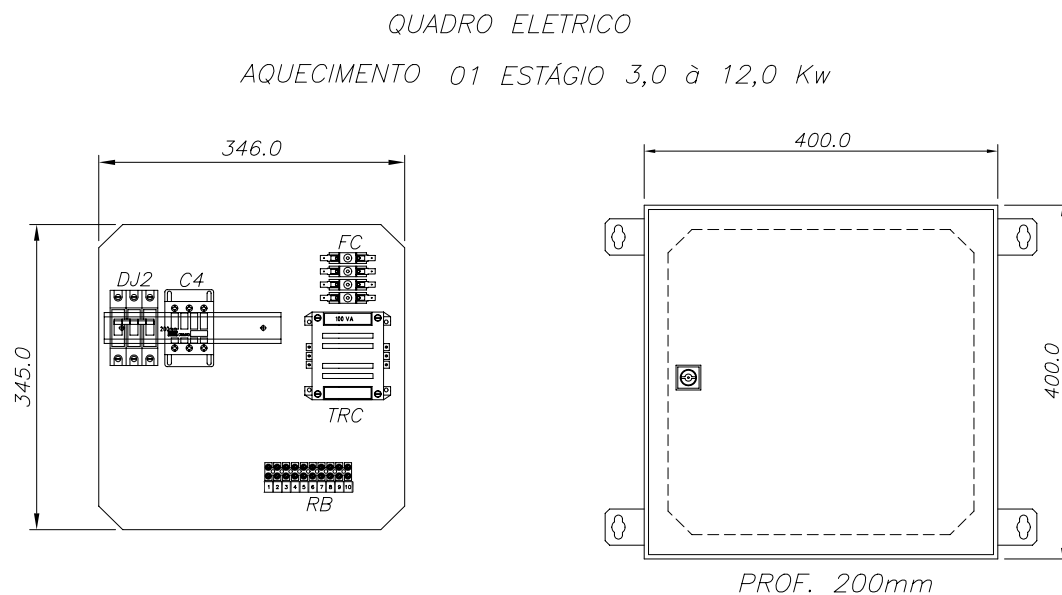
AQUECIMENTO 02 ESTÁGIOS 3,0 Kw à 30,0 kw

Esquemas Elétrico Interligação

Fig. XVI-07 - Esquema elétrico Interligação

Esquemas Elétrico Interligação

Fig. XVI-08 - Esquema elétrico Interligação

Esquemas Elétrico Climatizador

Fig. XVI-09 - Quadro de Partida convencional - Partida Estrela Triângulo / Partida Direta.

C1	CONTATOR PRINCIPAL
C2	CONTATOR TRIÂNGULO
C3	CONTATOR ESTRELA
RS1	RELÊ DE SOBRECARGA
M1	MOTOR VENTILADOR
FC	FUSIVEL DE COMANDO
TRC	TRAFO DE COMANDO
bD	BOTÃO DESLIGA
bL	BOTAO LIGA
LP	LÂMPADA PILOTO
RT1	RELÊ DE TEMPO
DJ	DISJUNTOR PRINCIPAL
K	CAPACITOR CORREÇÃO
a1	CHAVE SELETORA

ALIMENTAÇÃO 220V/380V/440V 3 FASES 50/60HZ

"VER DETALHE"

A PARTIDA ESTRELA–TRIÂNGULO

B PARTIDA DIRETA

D CAPACITOR

VENTILADOR

(QUADRO PARTIDA) REGUA BORNES

STATUS EVAP. LIGAR AQUEC. — STATUS EVAP. LIGAR UMIDIF. — PAINEL UC 400 — RESERVA

QUADRO ELÉTRICO AQUECIMENTO/UMIDIFICAÇÃO

C INTERFACE C/ AQUEC. OU UMIDIF.

AQUECIMENTO — UMIDIFICAÇÃO

STATUS EVAPORADOR LIGAR AQUECIMENTO — STATUS EVAPORADOR LIGAR UMIDIFICAÇÃO

UTILIZAR ESTES PONTOS QUANDO HOUVER OPCIONAL

REGUA BORNES MOTOR (MONTADA NA UNIDADE)

MOTOR VENTILADOR — PRESSOSTATO DIF. DE AR (OPCIONAL) — PRESSOSTATO FILTRO SUJO (OPCIONAL)

DETALHES

- A LIGAÇÃO FEITA EM PARTIDA ESTRELA–TRIÂNGULO
- B LIGAÇÃO FEITA EM PARTIDA DIRETA
- C INTERFACE C/ AQUECIMENTO OU UMIDIFICAÇÃO
- D OPCIONAL CAPACITOR PARTIDA (DIRETA / ESTR. TRIANGULO)

- — — LIGAÇÃO FEITA PELO CLIENTE (INSTALADOR)
- —— LIGAÇÃO FEITA PELA TRANE
- BORNES LIGAÇÃO NA UNIDADE EVAPORADORA
- BORNES ALIMENTAÇÃO QUADRO PARTIDA ESTR. TRIÂNGULO
- BORNES COMANDO QUADRO DE PARTIDA
- BORNES COMANDO QUADRO AQUECIMENTO
- BORNES COMANDO QUADRO UMIDIFICAÇÃO

AUTOMÁTICO 23–24 — DESL. — MANUAL 13–14

CONTATOS DA CHAVE SELETORA a1

TRANE

ESQUEMA ELÉTRICO CLIMATIZADOR WAVE DOBLE

X39010066–01

Dimensional
Quadro Elétrico

Fig. XVI-10 - Dimensional Quadro Elétrico

Esquema Elétrico

UC400

Fig. XVI-11 - Dimensional Esquema Elétrico

TRANSFORMADOR DE COMANDO
BORNES DE LIGAÇÃO
CONECTOR 04 VIAS
LIGAÇÃO DE CAMPO
LIGAÇÃO DE FÁBRICA

SENSOR TEMPERATURA DE ZONA
TE-1 SENSOR DE TEMPERATURA (SENSOR TEMP)

R - 1 CONTATO SECO PARA ACIONAMENTO DO COMANDO VENTILADOR
(ENERGIZADA=LIGA/DESENERGIZADA=DESLIGA) CAPACIDADE DOS CONTATOS: 2,88A@24VCA - CARGA RESISTIVA

MODULO SERPENTINA

VAL -10 CHILLED WATER COIL VALVE (VALVULA)

NOTA:

1. CONJUNTO ATUADOR / VÁLVULA DEVERÁ SER ADQUIRIDO SEPARADAMENTE.
2. INSTALADO EM CAMPO.
3. MODULO SERPENTINA - COIL MODULE.
4. OBSERVAR ENTRE OS MÓDULOS A CONEXÃO DO CONECTOR DE 04 VIAS.

A. ALIMENTAÇÃO, ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS:
CABO DE: #1,00MM2
CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS (NBR NM247:3); FIOS DE COBRE NU ELETROLÍTICO, SEÇÃO CIRCULAR,
TEMPERA MOLE, CLASSE: 4 E 5 DE ENCORDOAMENTO (NBR NM280); ISOLAMENTO A BASE DE PVC, ANTI-CHAMA,
CLASSE TÉRMICA 70°C, TENSÃO DE ISOLAMENTO: 750V.
OS TIPOS DE CABOS RECOMENDADOS DEVEM SER RESPEITADOS, CASO CONTRÁRIO A TRANE NÃO
GARANTIRÁ O CORRETO FUNCIONAMENTO DOS DISPOSITIVOS

B. ENTRADAS, SAÍDAS ANALÓGICAS:
INSTRUMENTAÇÃO COM 1 PAR DE FIOS:
MODELO: 0520033-S
MARCA: WINDY CITY
FORNECIMENTO: TRANE
CÓDIGO TRANE: BAS/OU/150
INSTRUMENTAÇÃO COM 1 TRIO DE FIOS:
CABO TIPO MA PARA INSTRUMENTAÇÃO COM ISOLAÇÃO EM PVC COM BLINDAGEM ELETROSTÁTICA TOTAL, FITA DE ALUMÍNIO E FIO DRENO (SHIELD).
SECÇÃO 0,75 MM²
REFERÊNCIA: MARCA: POLIRON - MODELO: 01023BA20100001 / 375 MA FR
INSTRUMENTAÇÃO COM 2 PARES DE FIOS E DISPLAY DA BCU E Mp580:
CABO TIPO ITM PARA INSTRUMENTAÇÃO COM ISOLAÇÃO EM POLIETILENO COM BLINDAGEM ELETROSTÁTICA TOTAL, FITA DE ALUMÍNIO E FIO DRENO (SHIELD).
SECÇÃO 0,75 MM²
REFERÊNCIA: MARCA: POLIRON - MODELO: 01052BA20200003 / 275 MA FR

Fig. XVII-13 - Dimensional Quadro Elétrico

TRANE

Para ampliar as opções funcionais do controle deste produto, basta entrar em contato:

Centro de Suporte ao Cliente

INGERSOLL RAND IND. COM. SER. LTDA

Rua Pinheirinho , 144
04321-170 - Jabaquara - SP
Tel. : (11) 5014-6300
Fax : (11) 5014-6299
e_mail: bas@irco.com
www.trane.com.br

Para Otros Paises en Latin America:
Si usted desea incrementar o conocer mas acerca las distintas opciones de control de esta unidad, por favor ponerse en contacto con la oficina mas cercana o visite www.trane.com para ubicar nuestro representante mas cercano

X39003367-01

Ingersoll Rand

Esquema Elétrico

ZN 520

Fig. XVI-13 - Esquema Controlador ZN520

NOTES:

1 TODOS OS CONTATOS INDICADOS NO ESQUEMA REPRESENTAM AS SEGUINTES CONDIÇÕES , EXCETO QUANDO INDICADO DE OUTRA FORMA: 25° C (77° F), A PRESSÃO ATMOSFÉRICA, 50% DE UMIDADE RELATIVA COM TODOS OS COMPONENTES DESENERGIZADOS E APÓS UM DESLIGAMENTO NORMAL DA UNIDADE, TODOS OS TERMISTORES SÃO DE 10K A 25°C (77° F).

2 LINHAS TRACEJADAS INDICAM LIGAÇÕES A SEREM EXECUTADAS EM CAMPO. COMPONENTES REPRESENTADOS COM LINHA TRACEJADA DEVICE OUTLINES INDICATE COMPONENTS PROVIDED BY SÃO FORNECIDOS E INSTALADOS EM CAMPO POR TERCEIROS. LIGAÇÕES DELIMITADAS POR LINHAS DE CONTORNO INDICAM CIRCUITO ALTERNATIVO OU OPCIONAIS DISPONÍVEIS CONFORME SOLICITAÇÃO.

3 TODAS AS LIGAÇÕES DE CAMPO DEVEM ESTAR DE ACORDO COM A NATIONAL ELECTRIC CODE (NEC) E/OU COM OS REQUERIMENTOS DAS NORMAS LOCAIS

2 OS CABOS DE LIGAÇÃO DOS SENSORES DE ZONA DEVEM SER DE 16–22 AWG , COBRE , CABO SHIELDADO E TRANÇADO E NÃO PODE ULTRAPASSAR 300MTS A BLINDAGEM DEVE SER ATERRADA NO CONTROLADOR (OU NO SEU CHASSIS) SE INSTALADO EM CONDUITE , NÃO INSTALE CABOS QUE TENHAM 24VAC OU CABOS DE POTÊNCIA .

3 CABOS DE COMUNICAÇÃO DEVEM SER TRANE PART NO. 400–28 , OU WINDY CITY OU CABO CONNECT AIR "LEVEL 4 " .MÁXIMA DISTÂNCIA DE 1350MTS. CUIDADO ! NÃO UTILIZE CABOS DE FORÇA NO MESMO CONDUITE OU FEIXE DE CABOS COM O LINK DE COMUNICAÇÃO . PARA INFORMAÇÕES ADICIONAIS TENHA COMO REFERÊNCIA EMTX –EB–68

4 CASO QUEIRA UTILIZAR EM CAMPO A SAÍDA DE AQUECIMENTO REMOTO , UTILIZE RELE DE BOBINA 24VAC E CONSUMO MÁXIMO 11VA .

ATENÇÃO

ALTA VOLTAGEM! DESCONECTAR O SUPRIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA ANTES DE EXECUTAR MANUTENÇÃO NA UNIDADE

MANUTENÇÃO NA UNIDADE ENERGIZADA PODE CAUSAR SÉRIOS DANOS FÍSICOS OU MORTE.

CUIDADO

USE SOMENTE CONDUTORES DE COBRE ! OS TERMINAIS UTILIZADOS NÃO SÃO PROJETADOS PARA ACEITAR OUTROS TIPOS DE CONDUTORES.

A NÃO OBSERVÂNCIA DESTA ADVERTÊNCIA PODE DANIFICAR O EQUIPAMENTO.

1 PARA INSERIR CONTATO EXTERNO ; REMOVER JUMPERS E CONECTAR DISPOSITIVO SUPLEMENTAR EM CAMPO

A OPÇÕES DE PARTIDA — PARTIDA DIRETA /PARTIDA ESTRÊLA TRIÂNGULO

LEGEND		
DEVICE DESIGNATION	DESCRIPTION	LINE NUMBER
TRC1	TRANSFORMADOR DE COMANDO	26
C1	CONTATOR POTÊNCIA MOTOR	15,24
d1	CONTATOR AUXILIAR PARTIDA	30
d2,d3	CONTATOR AUXILIAR AQUECIMENTO	16
L1–L2–L3	CONECTOR ALIMENTAÇÃO	8
CSF	CHAVE SECCIONADORA (CLIENTE)	7
1U1	ZN CONTROLADOR	5
M	MOTOR	8,18
e1	DISJUNTOR DE COMANDO	26
SAI	SENSOR TEMPERATURA	16
SAE	SENSOR AR EXTERNO/RETORNO	43,44
SAG	SENSOR AGUA GELADA	41,42
PDAR	PRESSOSTATO DIFERENCIAL DE AR	48,49
3V2–3V3	VÁLVULA 2 OU 3 VIAS	33
RT1	RELE TEMPORIZADOR	16,18,20
K	CAPACITOR DE CORREÇÃO	14,21
RS1	RELE TÉRMICO DO MOTOR	11,18,20,24
C2–C3	CONTATOR POTÊNCIA MOTOR	16,18
TAG	TERMOSTATO ANTI CONGELAMENTO	43
RH	SENSOR DE UMIDADE	48
CO_2	SENSOR DE CO_2	48

—·— ITEM OPCIONAL

- - - LIGAÇÃO FEITA PELO CLIENTE (INSTALADOR)

—— LIGAÇÃO FEITA PELA TRANE

● BORNES COMANDO (MODULO VENTILADOR)

▲ BORNES ALIMENTAÇÃO QUADRO

○ BORNES COMANDO QUADRO DE PARTIDA

◑ BORNES COMANDO QUADRO AQUECIMENTO

◐ BORNES COMANDO QUADRO UMIDIFICAÇÃO

◒ BORNES DOS SENSORES (SERPENTINA)

2312–0150 — ESQUEMA ELÉTRICO MICROPROCESSADO ZN520 TRACER PARTIDA WAVE DOBLE — DATE 02/10/2006 — AUTOCAD

Dimensional
Quadro Elétrico

ZN 520

Fig. XVI-14 - Dimensional Quadro Elétrico

QUADRO ELETRICO –PARTIDA DIRETA

QUADRO ELETRICO PARTIDA ESTRELA TRIANGULO

QUADRO ELETRICO –PARTIDA DIRETA
INTERFACE AQUEC. – 1 ESTAGIO

Esquema Elétrico

AH 540

Fig. XVI-15 - Esquema - Controlador AH540

NOTES:

1 TODOS OS CONTATOS INDICADOS NO ESQUEMA REPRESENTAM AS SEGUINTES CONDIÇÕES , EXCETO QUANDO INDICADO DE OUTRA FORMA: 25° C (77° F), A PRESSÃO ATMOSFÉRICA, 50% DE UMIDADE RELATIVA COM TODOS OS COMPONENTES DESENERGIZADOS E APÓS UM DESLIGAMENTO NORMAL DA UNIDADE, TODOS OS TERMISTORES SÃO DE 10K A 25°C (77° F).

2 LINHAS TRACEJADAS INDICAM LIGAÇÕES A SEREM EXECUTADAS EM CAMPO. COMPONENTES REPRESENTADOS COM LINHA TRACEJADA DEVICE OUTLINES INDICATE COMPONENTS PROVIDED BY SÃO FORNECIDOS E INSTALADOS EM CAMPO POR TERCEIROS. LIGAÇÕES DELIMITADAS POR LINHAS DE CONTORNO INDICAM CIRCUITO ALTERNATIVO OU OPCIONAIS DISPONÍVEIS CONFORME SOLICITAÇÃO.

3 TODAS AS LIGAÇÕES DE CAMPO DEVEM ESTAR DE ACORDO COM A NATIONAL ELECTRIC CODE (NEC) E/OU COM OS REQUERIMENTOS DAS NORMAS LOCAIS

2 OS CABOS DE LIGAÇÃO DOS SENSORES DE ZONA DEVEM SER DE 16-22 AWG , COBRE , CABO SHIELDADO E TRANÇADO E NÃO PODE ULTRAPASSAR 300MTS A BLINDAGEM DEVE SER ATERRADA NO CONTROLADOR (OU NO SEU CHASSIS) SE INSTALADO EM CONDUITE , NÃO INSTALE CABOS QUE TENHAM 24VAC OU CABOS DE POTÊNCIA .

3 CABOS DE COMUNICAÇÃO DEVEM SER TRANE PART NO. 400-28 , OU WINDY CITY OU CABO CONNECT AIR "LEVEL 4 " .MÁXIMA DISTÂNCIA DE 1350MTS. CUIDADO ! NÃO UTILIZE CABOS DE FORÇA NO MESMO CONDUITE OU FEIXE DE CABOS COM O LINK DE COMUNICAÇÃO . PARA INFORMAÇÕES ADICIONAIS TENHA COMO REFERÊNCIA EMTX -EB-68

4 CASO QUEIRA UTILIZAR EM CAMPO A SAÍDA DE AQUECIMENTO REMOTO , UTILIZE RELE DE BOBINA 24VAC E CONSUMO MÁXIMO 11VA .

1 PARA INSERIR CONTATO EXTERNO ; REMOVER JUMPERS E CONECTAR DISPOSITIVO SUPLEMENTAR EM CAMPO

A OPÇÕES DE PARTIDA PARTIDA DIRETA /PARTIDA ESTRÊLA TRIÂNGULO

ATENÇÃO

ALTA VOLTAGEM!

DESCONECTAR O SUPRIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA ANTES DE EXECUTAR MANUTENÇÃO NA UNIDADE

MANUTENÇÃO NA UNIDADE ENERGIZADA PODE CAUSAR SÉRIOS DANOS FÍSICOS OU MORTE.

CUIDADO

USE SOMENTE CONDUTORES DE COBRE !

OS TERMINAIS UTILIZADOS NÃO SÃO PROJETADOS PARA ACEITAR OUTROS TIPOS DE CONDUTORES.

A NÃO OBSERVÂNCIA DESTA ADVERTÊNCIA PODE DANIFICAR O EQUIPAMENTO.

- - - ITEM OPCIONAL
- - - LIGAÇÃO FEITA PELO CLIENTE (INSTALADOR)
— LIGAÇÃO FEITA PELA TRANE

LEGEND

DEVICE DESIGNATION	DESCRIPTION	LINE NUMBER
TRC1	TRANSFORMADOR DE COMANDO	26
C1	CONTATOR POTÊNCIA MOTOR	15,24
d1	CONTATOR AUXILIAR PARTIDA	30
d2,d3	CONTATOR AUXILIAR AQUECIMENTO	34,36
L1-L2-L3	CONECTOR ALIMENTAÇÃO	8
CSF	CHAVE SECCIONADORA (CLIENTE)	7
AH540	CONTROLADOR	28
M	MOTOR	8,18
e1	DISJUNTOR DE COMANDO	26
SAI	SENSOR TEMPERATURA	41,42
SAE	SENSOR AR EXTERNO	43,44
RH	SENSOR DE UMIDADE	50
PDAR	PRESSOSTATO DIFERENCIAL DE AR	41,42
3V2-3V3	VÁLVULA 2 OU 3 VIAS	32
RT1	RELE TEMPORIZADOR	16,18,20
K	CAPACITOR DE CORREÇÃO	14,21
RS1	RELE TÉRMICO DO MOTOR	11,18,20,24
C2-C3	CONTATOR POTÊNCIA MOTOR	16,18
TAG	TERMOSTATO ANTI CONGELAMENTO	40
SAG	SENSOR AGUA GELADA	51
CO_2	SENSOR DE CO_2	49
SSG	SENSOR AGUA GELADA SAÍDA	51
PDFS	PRESSOSTATO FILTRO SUJO	43,44

2312-0157 ESQUEMA ELÉTRICO MICROPROCESSADO AH 540 PARTIDA WAVE DOBLE

Dimensional Quadro Elétrico

AH 540

Fig. XVI-16 - Dimensional Quadro Elétrico

Esquema Elétrico

MP 580

Fig. XVI-17 - Esquema - Controlador MP580

NOTES:

1 TODOS OS CONTATOS INDICADOS NO ESQUEMA REPRESENTAM AS SEGUINTES CONDIÇÕES , EXCETO QUANDO INDICADO DE OUTRA FORMA: 25° C (77° F), A PRESSÃO ATMOSFÉRICA, 50% DE UMIDADE RELATIVA COM TODOS OS COMPONENTES DESENERGIZADOS E APÓS UM DESLIGAMENTO NORMAL DA UNIDADE, TODOS OS TERMISTORES SÃO DE 10K A 25°C (77° F).

2 LINHAS TRACEJADAS INDICAM LIGAÇÕES A SEREM EXECUTADAS EM CAMPO. COMPONENTES REPRESENTADOS COM LINHA TRACEJADA DEVICE OUTLINES INDICATE COMPONENTS PROVIDED BY SÃO FORNECIDOS E INSTALADOS EM CAMPO POR TERCEIROS. LIGAÇÕES DELIMITADAS POR LINHAS DE CONTORNO INDICAM CIRCUITO ALTERNATIVO OU OPCIONAIS DISPONÍVEIS CONFORME SOLICITAÇÃO.

3 TODAS AS LIGAÇÕES DE CAMPO DEVEM ESTAR DE ACORDO COM A NATIONAL ELECTRIC CODE (NEC) E/OU COM OS REQUERIMENTOS DAS NORMAS LOCAIS

⟨2⟩ OS CABOS DE LIGAÇÃO DOS SENSORES DE ZONA DEVEM SER DE 16-22 AWG , COBRE , CABO SHIELDADO E TRANÇADO E NÃO PODE ULTRAPASSAR 300MTS A BLINDAGEM DEVE SER ATERRADA NO CONTROLADOR (OU NO SEU CHASSIS) SE INSTALADO EM CONDUITE , NÃO INSTALE CABOS QUE TENHAM 24VAC OU CABOS DE POTÊNCIA .

⟨3⟩ CABOS DE COMUNICAÇÃO DEVEM SER TRANE PART NO. 400-28 , OU WINDY CITY OU CABO CONNECT AIR "LEVEL 4 " .MÁXIMA DISTÂNCIA DE 1350MTS. CUIDADO ! NÃO UTILIZE CABOS DE FORÇA NO MESMO CONDUITE OU FEIXE DE CABOS COM O LINK DE COMUNICAÇÃO . PARA INFORMAÇÕES ADICIONAIS TENHA COMO REFERÊNCIA EMTX -EB-68

⟨4⟩ CASO QUEIRA UTILIZAR EM CAMPO A SAÍDA DE AQUECIMENTO REMOTO , UTILIZE RELE DE BOBINA 24VAC E CONSUMO MÁXIMO 11VA .

⟨1⟩ PARA INSERIR CONTATO EXTERNO ; REMOVER JUMPERS E CONECTAR DISPOSITIVO SUPLEMENTAR EM CAMPO

⟨A⟩ OPÇÕES DE PARTIDA PARTIDA DIRETA /PARTIDA ESTRÊLA TRIÂNGULO

ATENÇÃO

ALTA VOLTAGEM!

DESCONECTAR O SUPRIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA ANTES DE EXECUTAR MANUTENÇÃO NA UNIDADE

MANUTENÇÃO NA UNIDADE ENERGIZADA PODE CAUSAR SÉRIOS DANOS FÍSICOS OU MORTE.

CUIDADO

USE SOMENTE CONDUTORES DE COBRE !

OS TERMINAIS UTILIZADOS NÃO SÃO PROJETADOS PARA ACEITAR OUTROS TIPOS DE CONDUTORES.

A NÃO OBSERVÂNCIA DESTA ADVERTÊNCIA PODE DANIFICAR O EQUIPAMENTO.

—·—·— ITEM OPCIONAL

- - - - - LIGAÇÃO FEITA PELO CLIENTE (INSTALADOR)

———— LIGAÇÃO FEITA PELA TRANE

LEGEND

DEVICE DESIGNATION	DESCRIPTION	LINE NUMBER
TRC1	TRANSFORMADOR DE COMANDO	26
C1	CONTATOR POTÊNCIA MOTOR	15,24
d1	CONTATOR AUXILIAR PARTIDA	30
d2,d3	CONTATOR AUXILIAR AQUECIMENTO	34,36
L1-L2-L3	CONECTOR ALIMENTAÇÃO	8
CSF	CHAVE SECCIONADORA (CLIENTE)	7
MP580	CONTROLADOR	28
M	MOTOR	8,18
e1	DISJUNTOR DE COMANDO	26
SAI	SENSOR TEMPERATURA	45
SAE	SENSOR AR EXTERNO	47
SAG	SENSOR AGUA GELADA	42,43
PDAR	PRESSOSTATO DIFERENCIAL DE AR	49,50
3V2-3V3	VÁLVULA 2 OU 3 VIAS	32
RT1	RELE TEMPORIZADOR	16,18,20
K	CAPACITOR DE CORREÇÃO	14,21
RS1	RELE TÉRMICO DO MOTOR	11,18,20,24
C2-C3	CONTATOR POTÊNCIA MOTOR	16,18
TAG	TERMOSTATO ANTI CONGELAMENTO	43
RH	SENSOR DE UMIDADE	46
CO_2	SENSOR DE CO_2	44
SSG	SENSOR AGUA GELADA SAÍDA	41,42
PDFS	PRESSOSTATO FILTRO SUJO	50,51

2312-0158 ESQUEMA ELÉTRICO MICROPROCESSADO MP580 PARTIDA WAVE DOBLE

Dimensional Quadro Elétrico

Fig. XVI-18 - Dimensional Quadro Elétrico

XVII-Soft Starter

3RW40

O Soft Starter substitui com vantagem os métodos convencionais de partida.

Características do Soft Starter:
- Extremamente compacto e leve.
- By-pass Integrado.
- Proteção de sobrecarga do motor integrada.
- Ajuste do limite de corrente e da classe de disparo.
- Novo firmware para o controle em 2 fases (com balanceamento de polaridade).
- Indicação de estados e monitoramento de falhas.
- Baixa dissipação térmica.
- Economia de energia.
- Proteção das partes mecânicas e da rede elétrica.
- Comissionamento simples e redução de manutenção em motores e carga.

Controle em duas fases
- Ótimo controle do acionamento standard – 432A.
- Redução do momento e corrente de partida.
- Função de limitação de corrente.
- Proteção de sobrecarga Incorporada.

Contatos de "by-pass" e selo integrados
- Não é necessário um contato externo de selo no comando.
- Baixas perdas em serviço contínuo.

Dispositivos a semicondutores não devem ser utilizados como dispositivos de seccionamento.
A total integridades das soft-starters são garantidas somente com a utilização de fusíveis ultra-rápidos.

Tensão de Operação	V	200 AC a 480 (-15% / +10%)
Controle de Tensão de Alimentação	V	24 AC/DC (-20% / +20%)
Frequências	Hz	50/60 (-15% / +10%)
Corrente (a 40 °C)	A	12,5 a 106
Potência (a 400 V)	Kw	5,5 a 55
Temperatura de Operação	°C	-25 a 60
Numero de Tamanhos		3

XVIII-Inversor de Frequência

VFD-TR200

O drive série TR200 da Trane tem importante papel na redução de energia, aumenta a vida do motor, otimiza o controle de velocidade do motor CA, eleva o conforto local e ainda reduz custos. Estão disponíveis para montagem em fábrica ou em campo. O protocolo do TR200 é aberto o que faz dele compatível com a maioria dos equipamentos de HVAC e sistemas prediais de automação. Podem ser utilizado para um projeto específico ou localmente para nova aplicação ou reprojeto. Com uma ampla gama de potência 1½ to 1350 cv, o TR200 se faz ideal para aplicações como controle de refrigeração de torres, exaustão de ventiladores, bombas e uma variedade de climatizadores a ar.

Economia de Energia
Otimização Automática de Energia (AEO) - monitores controlam a velocidade e carga do motor para maximizar a economia de energia.
Modo Sleep - O drive automaticamente para quando a velocidade está fora dos níveis ajustados.

Custo Reduzido
O controle inteligente HVAC - quatro PID auto-reguladores reduzem os custos eliminando a necessidade de controladores externos.
Protocolos HVAC centralizados - tornando o TR200 parte inteligente do gerenciamento do sistema predial.

Operação sem Erros
Barramento com reatores de DC duplo - otimizam a performance de harmônicas em 5% comparado com a linha padrão.
Avisos automáticos - o drive pode alertar condições de sobre-temperaturas enquanto o sistema continua funcionando, controlando a temperatura pela redução da frequência e controle.

Instalação Fácil
Tamanho compacto - área de montagem reduzida
Controle tipo Run-Permissive - Verifica se o damper ou outro equipamento auxiliar está em condições normais de operação.
Relógio tempo-real - inclui performance sofisticada aos esquemas básicos de controle, aumentando o conforto e diminuindo custo.

Fácil de Usar
Menu simples - configurações padrões auxiliam no set-up e rápida confirmação.
Software Trane Drive Utility - possui fácil acesso ao PC via porta USB para fácil comissionamento e possíveis dúvidas.
Função avançada contra incêndio - opções de operação de emergência que aumentam a segurança.

Comunicação Via Web
Ao invés de providenciar soluções simples ao seus usuários, a Trane oferece um protocolo aberto para atender as necessidades do local. A Série TR200 tem comunicações “plug-and-play” que reduzem ou eliminam necessidade de contato com a central Trane.
O suporte do TR200 é realizado com protocolos padrão como bACnet™, lonWorks™ and Modbus™ entre outros. Não importa se for instalado em fábrica, campo, em equipamento novo ou realizado retrofit o resultado será um produto facilmente programável, de fácil manuseio e simples instalação além de baixo custo.

Capacidade de Operação Autônoma
O TR200 VFD’s simplifica o sistema de controles reduzindo ou eliminando a necessidade de um controlador para aplicação adicional. O TR200 Smart Logic Controller provê energia e flexibilidade ao programa customizado da unidade para abordar uma vasta gama de requisitos do controle.
A Trane utiliza um software gráfico que pode configurar 20 passos para realização de performance de aplicação simples.
O principal controlador de circuito fechado PID permite 3 sinais de feedback para controle avançado de aplicações. O TR200 tem três PID adicionais independentes que permitem que a unidade acompanhe e controle directamente outros equipamentos no sistema, reduzindo custos.

Opções de Bypass
O mais alto nível de confiabilidade do sistema é conseguido selecionando qualquer uma das duas opções disponíveis de "bypass", ambas opções se caracterizam por uma fonte de alimentação chaveada em 24vdc que elimina a saída do contator nas condições de tensão tão baixas quanto 70% da tensão nominal. A opção de bypass eletro-mecânico possui confiável operação com recursos avançados, como run/stop no modo bypass, permissão de partida, operação auto-bypass e um selecionável modo incêndio. A opção bypass controlado eletronicamente possui teclado para conduzir e contornar as operações. Esta opção também permite que toda a comunicação da unidade e controle de capacidade estejam disponíveis durante a operação de bypass para manter a qualidade do ambiente interno.

Inversor de Frequência

VFD-TR200

Especificações

Dados de Entrada	
Tensão de Alimentação, Trifásico	200–240, ou 380–460, ou 525–600 Vca
Faixa de Tensão de Entrada para Saída Total	Nominal ±10%
Ponto de Desarme de Subtensão	164, 313 Vca, ou 394 Vca
Ponto de Desarme de Sobretensão	299, 538, ou 690 (792 para 100 cv e superior) Vca
Frequência de Alimentação	50 or 60 Hz, ± 2 Hz
Fator de Potência Deslocado	0.98 ou maior para todas as velocidades e cargas
Fator de Potência Total	0.90 ou maior, com carga total e velocidade nominal do motor

Dados de Saída	
Frequência de Saída	Selecionável de 0 a 120 Hz
Tensões do Motor	200, 208, 220, 230; 380, 400, 415, 440, 460; 550 ou 575 Vca
Corrente Contínua de Saída	100% corrente nominal
Ajuste Limite de Corrente de Saída	Regulável até 110% da nominal do drive
Temporizador do Limite de Corrente	0 a 60 segundos ou infinito
Velocidade Máxima Regulável	A partir do ajuste da velocidade mínima até 120 Hz
Velocidade Mínima Regulável	A partir do ajuste da velocidade máxima até 0 Hz
Tempo de Aceleração	Até 3.600 segundos até a velocidade base
Tempo de Desaceleração	Até 3.600 segundos a partir da velocidade base
Tempo do Torque de Desligamento	0.0 a 0.5 segundos (1,6 multiplicado pela corrente nominal do motor)
Tensão para Partida	0 a 10%
Tempo de Frenagem CC	0 a 60 segundos
Início de Frenagem CC	0 até a freqüência máxima
Corrente de Frenagem CC	0 a 50% da corrente nominal do motor

Proteções	
Advertências de Baixa Freqüência e Alta Freqüência	0 a 120 Hz
Advertências de Corrente Baixa e Corrente Alta	0 a corrente máxima
Advertências de Referência Baixa e Referência Alta	.-999,999 a 999,999
Advertências de Low feedback and high feedback	. -999,999 a 999,999
Falha no Aterramento	Protegido
Motor Travado	Protegido
Sobretemperatura Motor	Protegido (temperatura motor previsível)
Condensação no Motor	Protegido (motor com circuito pré-aquecido)
Sobrecarga no Motor	Protegido (ação programável)
Proteção Vibração	Protegido (programação automatizada)

Especificações

Limites de Ambiente de Operação	
Eficiência do Drive	97% ou acima, com carga total e velocidade nominal do motor
Faixa de Temp. do Ambiente de Operação	14°F a 113°F (-10°C a 45°C) frames A2–C2; 14°F a 104°F; (-10°C to 40°C) frames D1–E1
Umidade	< 95%, sem condensação
Altitude Máxima sem Degradação	3,300 ft. (1,000 m)
Drive / grau de proteção	NEMA/UL Tipos 1 ou 12; IP20/IP21

Conexões de Controle	
Entrada Analógica	2; selecionável tensão ou corrente, ação direta ou inversa
Entradas digitais programáveis	6 (2 pode ser utilizado como saída digital)
Número de Saídas Analógicas Programáveis	1; 0/4 a 20 mA
Número de Saídas de Relé Programáveis	2 padrão Form C 240Vca, 2A; 1 ou 3 opção adicional
Nível de Tensão	.+24 Vcc, máximo 200 mA

Software	
Ações de Perda de Referência de Velocidade	Selecionável, ir para velocidade pré-ajustada, velocidade máx., última velocidade, parar, desligar, ou parar e desarmar
Tempo de Atraso para a Ação de Referência Velocidade	1 a 99 segundos
Tempo de Atraso do Reinício Automático	0 a 600 segundos
Tentativas de Reinício Automático	0 a 20 ou infinito
Tempo de Atraso do Reinício Automático	0 a 600 segundos entre tentativas
Atraso do Relé ON e do Relé OFF	0 a 600 segundos
Número Máximo de Velocidades Predefinidas	16
Número Máximo de Freqüência Proibida	4
Máxima Largura Proibida	100 Hz
Número Máximo de Taxas de Aceleração	4
Número Máximo de Taxas de Desaceleração	4
Atraso na Partida	0 a 120 segundos

XIX-Itens PPS

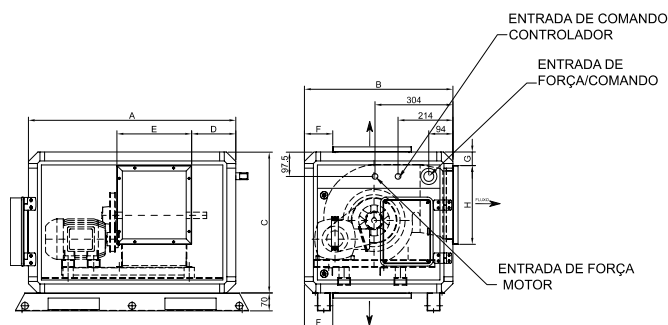
Tab. XIX-01 - Itens Instalados em fábrica/cliente ou não disponíveis neste PPS

Itens	AH0004	AH0034	AH0038	TS0052
Control ZN 520	-	-	-	F
Control MP 580	F	F	F	-
Quadro Elétrico de controle	F	F	F	F
Chave de Partida	-	-	F	F
Sensor Ambiente	-	-	C	C
Inverter	F	F	-	-
Atuador de Damper Proporcional	F	F	F	-
Damper Manual	F	F	-	-
Sensor ar-retorno (serpentina)	F	F	F	-
Sensor Ar-Retorno DUTO	C	-	-	-
Sensor Ar-Insulflamento	F	F	F	F
Transdutor de Pressão Estática Duto	F	F	-	-
Anti-Congelamento Serpentina (termostato)	F	F	F	-
Pressostato Dif. De Ar	F	F	F	F
Pressostato de Filtro Sujo	F	F	F	-
Válvula Água Gelada	C	C	C	F

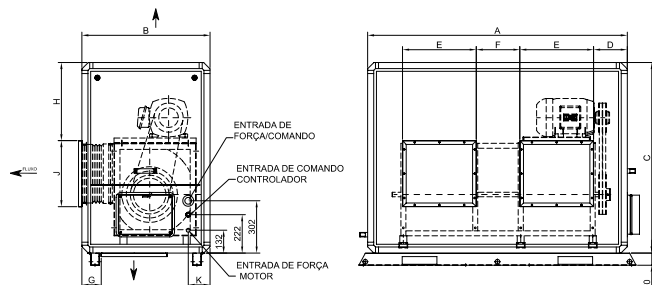
Legenda	
Não Disponível para este PPS	-
Itens Instalado em Fábrica	F
Itens Instalados pelo Cliente	C

XX-Dados Dimensionais

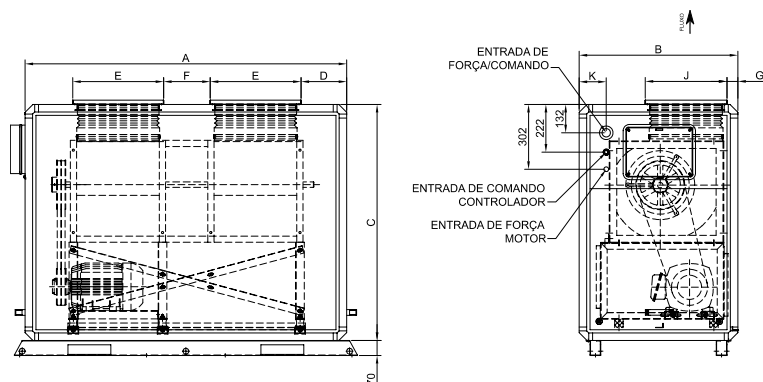
Ventilador (Siroco)

Fig. XX-01 - Cotas Módulo Ventilador WD02 a WD08 - Siroco

Tab. XXIII-01 - Dimensões Módulo Ventilador WD02 a WD08 - Siroco

MOD.	A	B	C	D	E	F	G	H
2	810	530	550	173	289	111	54	305
3	810	580	660	111	338	111	138	305
4	860	580	660	189	366	111	89	329
6	1120	740	800	283	412	111	56	442
8	1430	740	800	458	513	111	56	442

Fig. XX-02 - Equipamentos com descarga horizontal e piso WD10 a 17 e - Siroco

Tab. XXIII-02 - Dimensões Módulo Ventilador WD10 a WD17 - Siroco

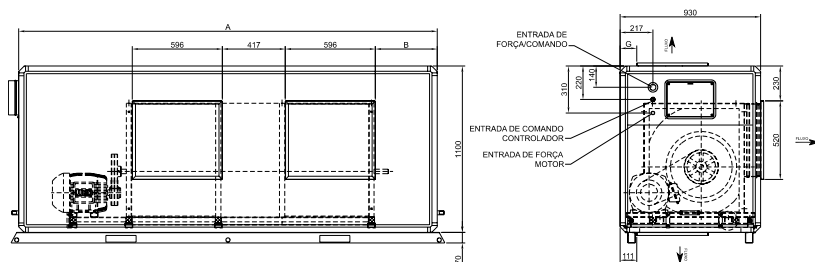
MOD.	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
10	1500	740	1100	216.5	426	215	111	450	381	123
12	1500	740	1100	167.5	412	341	111	362	442	123
14	1700	740	1100	166.5	513	341	111	362	442	123
17	2000	740	1100	316.5	513	341	111	362	442	123

Fig. XX-03 - Equipamento com descarga vertical e topo WD10 a WD17 - Siroco

Tab. XXIII-03 - Dados dimensionais módulo ventilador WD10 a WD17 - Siroco

MOD.	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
10	1500	740	1100	216.5	426	215	111	450	381	123
12	1500	740	1100	167.5	412	341	111	362	442	123
14	1700	740	1100	166.5	513	341	111	362	442	123
17	2000	740	1100	316.5	513	341	111	362	442	123

Dados Dimensionais

Ventilador (Siroco)

Fig. XX-04 - Equipamento com descarga vertical/horizontal e piso WD21 a WD25 - Siroco

Tab. XXIII-04 - Dados dimensionais módulo ventilador WD21 a WD25 - Siroco

MOD.	A	B
21	2400	239.5
25	2770	409.5

Fig. XX-05 - Equipamento com descarga vertical WD31/35/40 - Siroco

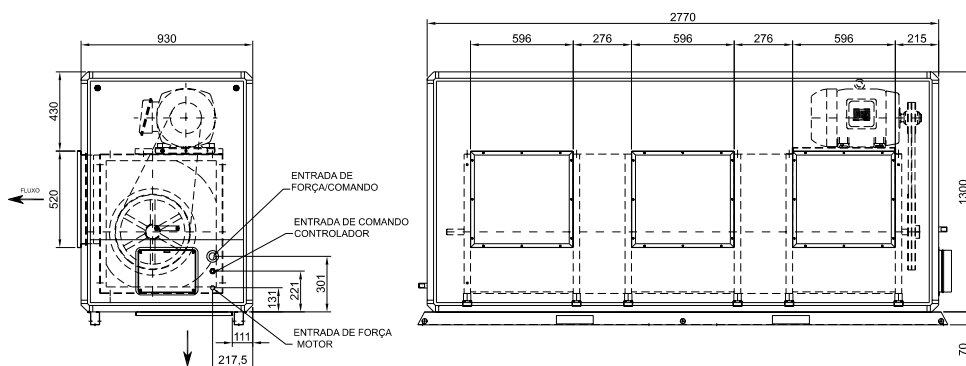
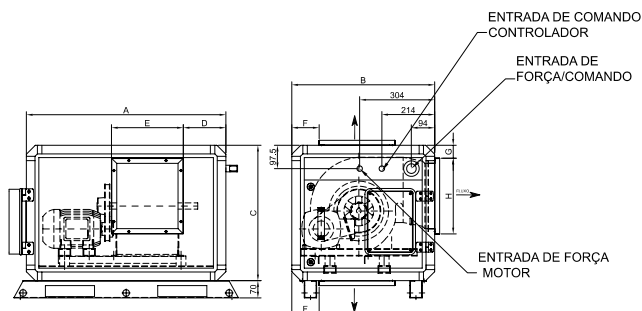
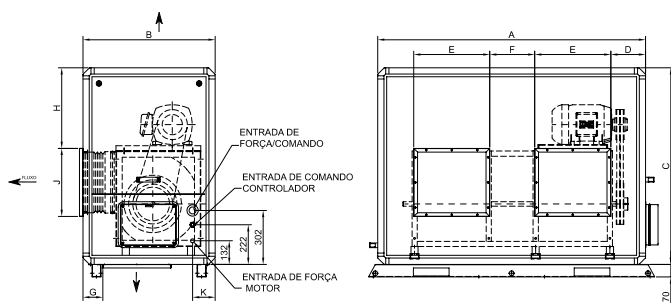
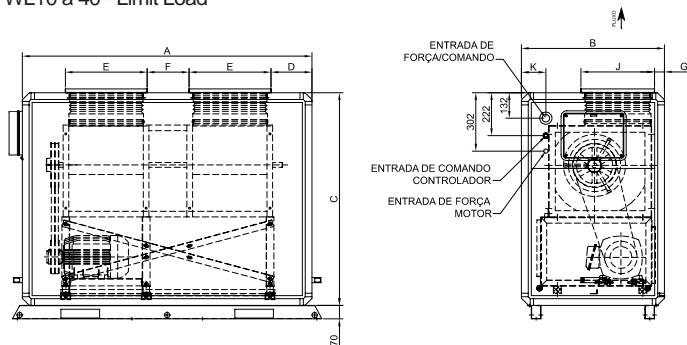



Fig. XX-06 - Cotas Módulo Ventilador WL02 a WL08 - Limit Load

Tab. XX-05 - Dimensões Módulo Ventilador WL02 a WL08 - Limit Load

MOD.	A	B	C	D	E	F	G	H
2	960	580	660	179	343	111	92	225
3	1000	660	660	179	378	111	110	245
4	1120	740	800	209	418	111	118	270
6	1300	850	900	279	518	111	68	325
8	1430	850	800	329	573	111	56	397

Fig. XX-07- Equipamentos com descarga horizontal e piso WD10 a 17 e WL10 a 40 - Limit Load

Tab. XX-06 - Dimensões Módulo Ventilador WL10 a WL40 - Limit Load

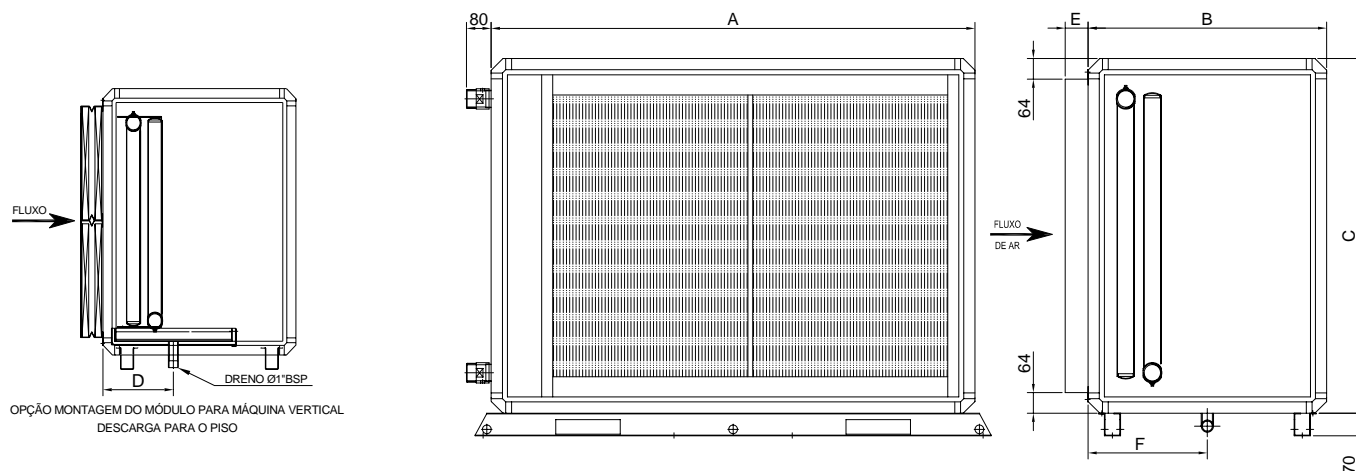
MOD.	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
10	1500	740	1100	161.5	468	240	111	312	322	123
12	1700	740	1100	194	518	275	111	347	357	123
14	2000	800	1250	269	573	315	111	387	397	153
17	2000	800	1250	269	573	315	111	387	397	153
21	2400	930	1350	375.5	644	360	111	432	443	218
25	2770	930	1500	464.5	715	410	111	482	493	218
31	2770	930	1500	464.5	715	410	111	482	493	218
35	2770	1050	1600	359.5	795	460	111	532	543	213
40	2770	1050	1600	359.5	795	460	111	532	543	213

Fig. XX-08 - Equipamento com descarga vertical e topo WD10 a WD17 e WL10 a 40 - Limit Load

Tab. XX-07 - Dados Dimensionais módulo ventilador WL10 a WL40 - Limit Load

MOD.	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
10	1500	740	1100	161.5	468	240	111	312	322	123
12	1700	740	1100	194	518	275	111	347	357	123
14	2000	800	1250	269	573	315	111	387	397	153
17	2000	800	1250	269	573	315	111	387	397	153
21	2400	930	1350	375.5	644	360	111	432	443	218
25	2770	930	1500	464.5	715	410	111	482	493	218
31	2770	930	1500	464.5	715	410	111	482	493	218
35	2770	1050	1600	359.5	795	460	111	532	543	213
40	2770	1050	1600	359.5	795	460	111	532	543	213

Dados Dimensionais

Módulo Serpentina

Fig. XX-09- Dimensões Módulo Serpentina Wave Doble 02 a 40 - Siroco e Limit Load

Tab. XX-08 - Dados Dimensionais Módulo Serpentina WD02 a WD40 - Siroco

MOD.	2	3	4	6	8	10	12	14	17	21	25	31	35	40
A	810	810	960	1120	1430	1500	1500	1700	2000	2400	2770	2770	2770	2770
B	530	580	580	740	740	740	740	740	740	930	930	930	930	930
C	550	660	660	800	800	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1300	1500	1680
D	205	205	205	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232

Tab. XX-09 - Dados Dimensionais Módulo Serpentina WL02 a WL40 - Limit Load

MOD.	2	3	4	6	8	10	12	14	17	21	25	31	35	40
A	960	1000	1120	1300	1430	1500	1700	2000	2000	2400	2770	2770	2770	2770
B	580	660	740	850	850	740	740	800	800	930	930	930	1050	1050
C	550	660	660	800	800	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1300	1500	1680
D	205	205	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232

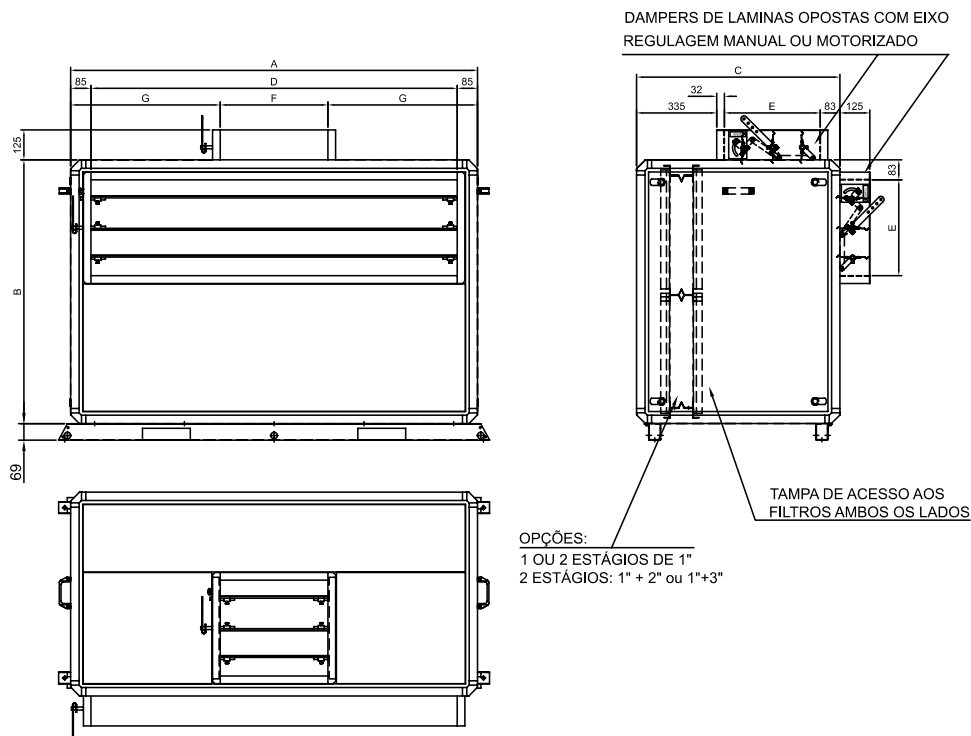
Tab. XX-10 - Estágios de Filtragem

<table>
<tr><th>MODELO</th><th>ESTÁGIO DE FILTRAGEM</th><th>E</th></tr>
<tr><td rowspan="6">02 A 40
SIROCO E
LIMIT LOAD</td><td>1 ESTÁGIO 1"</td><td>36</td></tr>
<tr><td>2 ESTÁGIOS 1" + 1"</td><td>86</td></tr>
<tr><td>1 ESTÁGIO 3"</td><td>93</td></tr>
<tr><td>2 ESTÁGIOS 1" + 3"</td><td>143</td></tr>
<tr><td>1 ESTÁGIO 2"</td><td>61</td></tr>
<tr><td>2 ESTÁGIOS 1" + 2"</td><td>110</td></tr>
</table>

Tab. XX-11 - Posição do dreno montagem horizontal/ vertical, descarga vertical/ horizontal

<table>
<tr><th>MODELO</th><th>Nº de Rows</th><th>Ventilador</th><th>F</th></tr>
<tr><td>02 a 21</td><td>03/04</td><td rowspan="2">Siroco e Limit Load</td><td>217</td></tr>
<tr><td>25 a 40</td><td rowspan="7">06/08</td><td>235</td></tr>
<tr><td>02</td><td>Siroco</td><td>265</td></tr>
<tr><td>02</td><td>Limit Load</td><td rowspan="3">290</td></tr>
<tr><td>03/04</td><td>Siroco</td></tr>
<tr><td>25 a 40</td><td>Siroco e Limit Load</td></tr>
<tr><td>06 a 21</td><td>Siroco</td><td rowspan="2">272</td></tr>
<tr><td>03 a 21</td><td>Limit Load</td></tr>
</table>

Dados Dimensionais

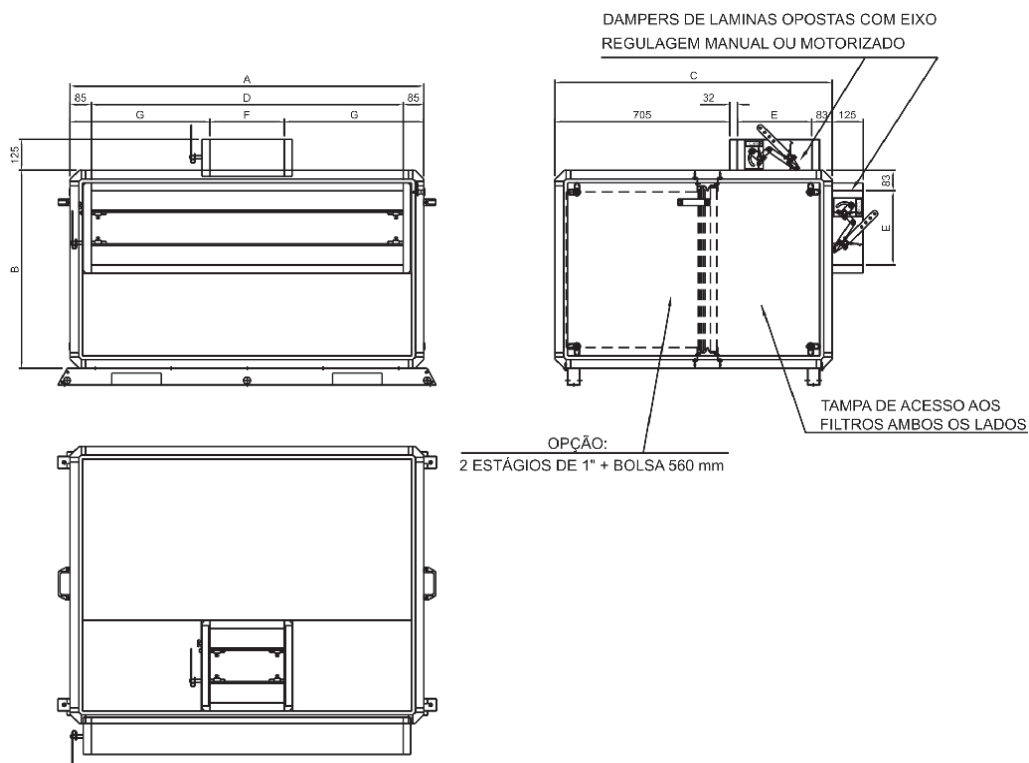
Fig. XX-10 - Cotas Caixa de Mistura dos Módulos 02 a 40 - (1 ou 2 estágios de 1” / 2 estágios 1” + 2” / 2 estagios: 1” + 3”)

Tab. XX-12 - Dimensões do Módulo Caixa de Mistura WD02 a WD40 (Siroco)

MODELO	A	B	C	D	E	F	G
02	810	550	600	640	150	200	305
03	810	660	650	640	200	200	305
04	960	660	650	790	200	200	380
06	1120	800	700	950	250	300	410
08	1430	800	750	1260	300	300	565
10	1500	1100	800	1330	350	350	575
12	1500	1100	850	1330	400	400	550
14	1700	1100	850	1530	400	450	625
17	2000	1100	850	1830	400	450	775
21	2400	1100	850	2230	400	550	925
25	2770	1100	850	2600	400	650	1060
31	2770	1300	950	2600	500	700	1035
35	2770	1500	1000	2600	550	750	1010
40	2770	1680	1050	2600	600	800	985

Tab. XX-13 - Dimensões do Módulo Caixa de Mistura WL02 a WL40 (Limit Load)

MODELO	A	B	C	D	E	F	G
02	960	550	600	790	150	200	380
03	1000	660	650	830	200	200	400
04	1120	660	650	950	200	200	460
06	1300	800	700	1130	250	300	500
08	1430	800	750	1260	300	300	565
10	1500	1100	800	1330	350	350	575
12	1700	1100	850	1530	400	450	625
14	2000	1100	850	1830	400	450	775
17	2000	1100	850	1830	400	450	775
21	2400	1100	850	2230	400	550	925
25	2770	1100	850	2600	400	650	1060
31	2770	1300	950	2600	500	700	1035
35	2770	1500	1000	2600	550	750	1010
40	2770	1680	1050	2600	600	800	985

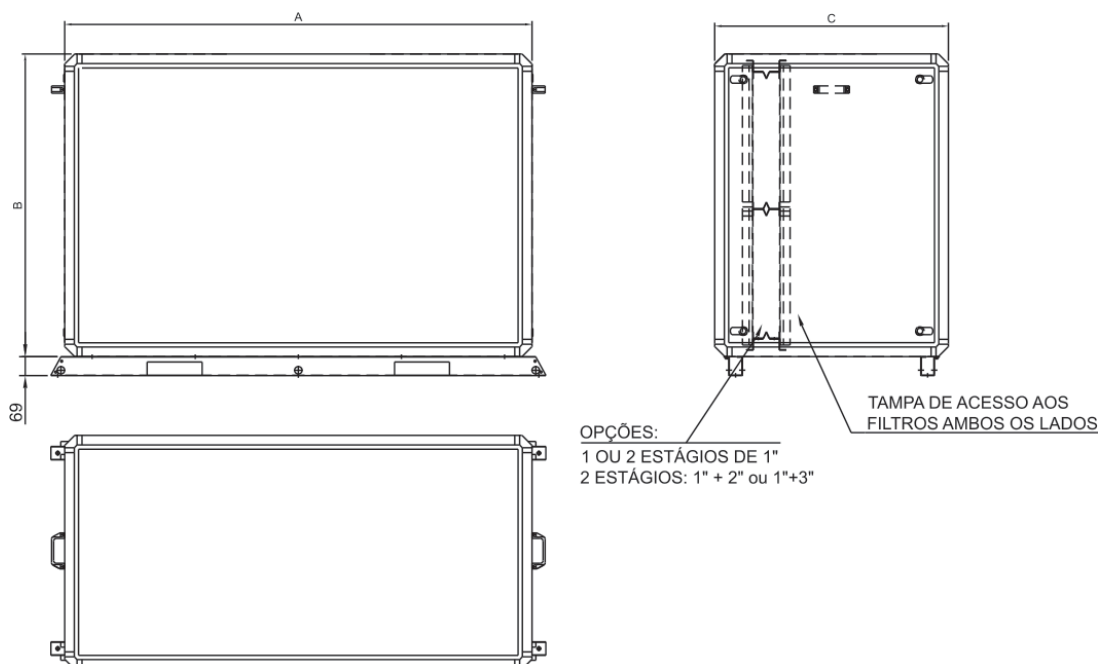
Dados Dimensionais

Fig. XX-11 - Cotas Caixa de Mistura dos Módulos 02 a 40 - (2 Estágios: 1” + Filtro bolsa)

Tab. XX-14 - Dimensões do Módulo Caixa de Mistura WD02 a WD40 (Siroco)

MODELO	A	B	C	D	E	F	G
02	810	550	970	640	150	200	305
03	810	660	1020	640	200	200	305
04	960	660	1020	790	200	200	380
06	1120	800	1070	950	250	300	410
08	1430	800	1120	1260	300	300	565
10	1500	1100	1200	1330	350	350	575
12	1500	1100	1250	1330	400	400	550
14	1700	1100	1250	1530	400	450	625
17	2000	1100	1250	1830	400	450	775
21	2400	1100	1250	2230	400	550	925
25	2770	1100	1250	2600	400	650	1060
31	2770	1300	1380	2600	500	700	1035
35	2770	1500	1430	2600	550	750	1010
40	2770	1680	1520	2600	600	800	985

Tab. XX-15 - Dimensões do Módulo Caixa de Mistura WL02 a WL40 (Limit Load)

MODELO	A	B	C	D	E	F	G
02	960	550	970	790	150	200	380
03	1000	660	1020	830	200	200	400
04	1120	660	1020	950	200	200	460
06	1300	800	1070	1130	250	300	500
08	1430	800	1120	1260	300	300	565
10	1500	1100	1200	1330	350	350	575
12	1700	1100	1250	1530	400	450	625
14	2000	1100	1250	1830	400	450	775
17	2000	1100	1250	1830	400	450	775
21	2400	1100	1250	2230	400	550	925
25	2770	1100	1250	2600	400	650	1060
31	2770	1300	1380	2600	500	700	1035
35	2770	1500	1430	2600	550	750	1010
40	2770	1680	1520	2600	600	800	985

Fig. XX-12 - Cotas Caixa de Mistura Sem Dampers dos Módulos 02 a 40 (1 ou 2 Estágios de 1” / 2 Estágios: 1” + 2” / 2 Estágios: 1” + 3”)

Tab. XX-16 - Dimensões do Módulo Caixa de Mistura WD02 a WD40 (Siroco)

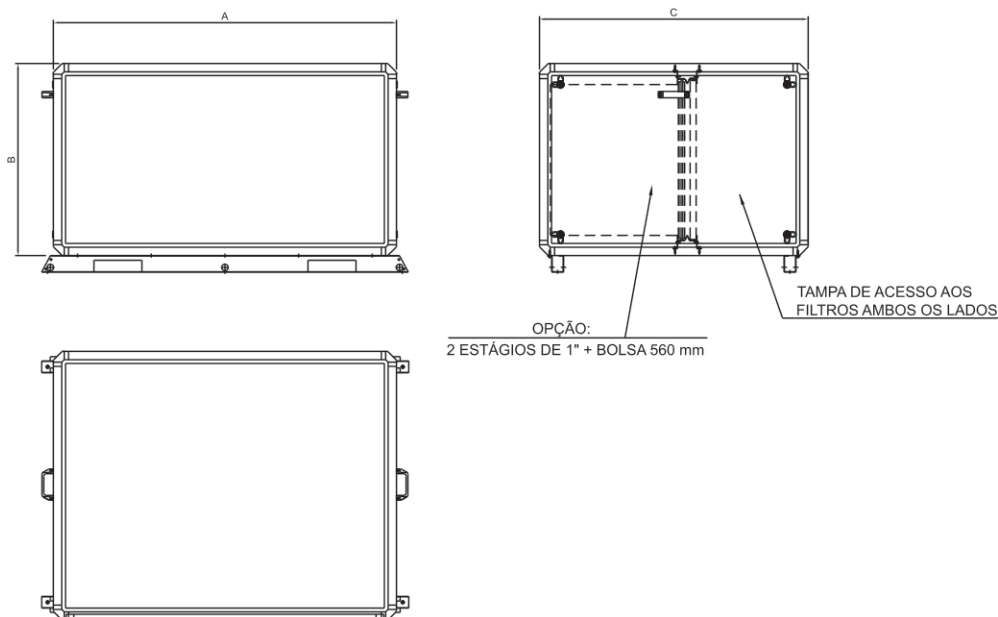
MODELO	A	B	C
02	810	550	600
03	810	660	650
04	960	660	650
06	1120	800	700
08	1430	800	750
10	1500	1100	800
12	1500	1100	850
14	1700	1100	850
17	2000	1100	850
21	2400	1100	850
25	2770	1100	850
31	2770	1300	950
35	2770	1500	1000
40	2770	1680	1050

Tab. XX-17 - Dimensões do Módulo Caixa de Mistura WL02 a WL40 (Limit Load)

MODELO	A	B	C
02	960	550	600
03	1000	660	650
04	1120	660	650
06	1300	800	700
08	1430	800	750
10	1500	1100	800
12	1700	1100	850
14	2000	1100	850
17	2000	1100	850
21	2400	1100	850
25	2770	1100	850
31	2770	1300	950
35	2770	1500	1000
40	2770	1680	1050

Dados Dimensionais

Caixa de Mistura sem Dampers com Filtro Bolsa

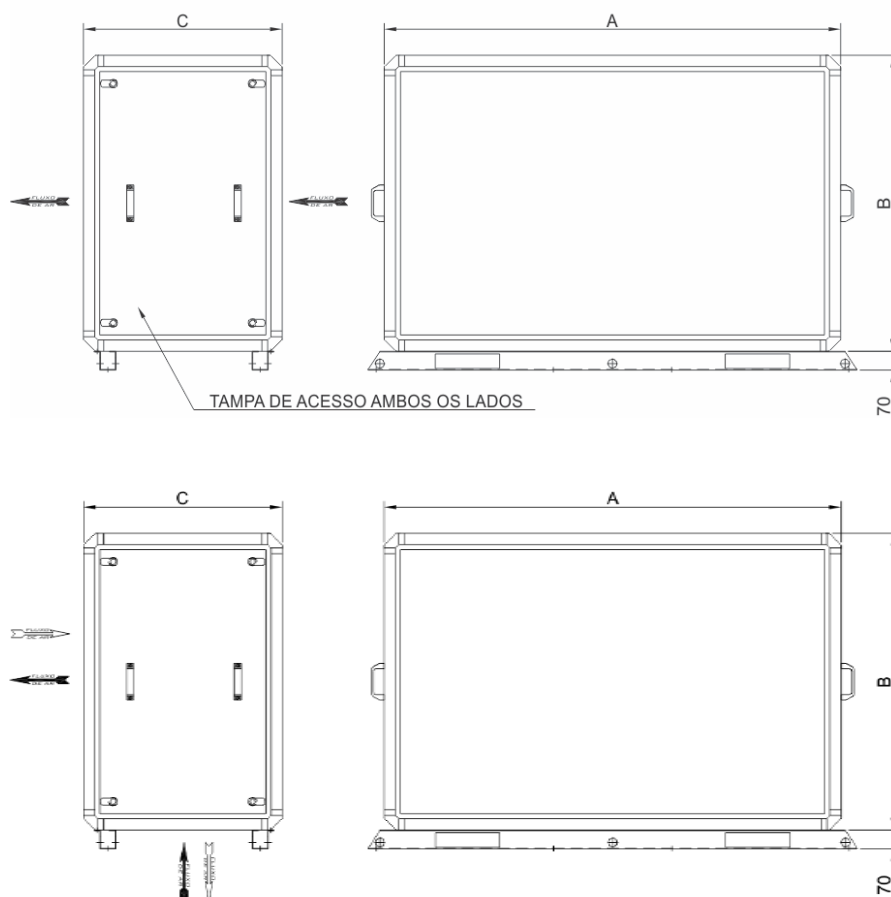
Fig. XX-13 - Cotas Caixa de Mistura Sem Dampers dos Módulos 02 a 40 (2 Estágios: 1” + Filtro Bolsa)

Tab. XX-18 - Dimensões do Módulo Caixa de Mistura WD02 a WD40 (Siroco)

DOBLE	A	B	C
02	810	550	970
03	810	660	1020
04	960	660	1020
06	1120	800	1070
08	1430	800	1120
10	1500	1100	1200
12	1500	1100	1250
14	1700	1100	1250
17	2000	1100	1250
21	2400	1100	1250
25	2770	1100	1250
31	2770	1300	1380
35	2770	1500	1430
40	2770	1680	1520

Tab. XX-19 - Dimensões do Módulo Caixa de Mistura WL02 a WL40 (Limit Load)

DOBLE	A	B	C
02	960	550	970
03	1000	660	1020
04	1120	660	1020
06	1300	800	1070
08	1430	800	1120
10	1500	1100	1200
12	1700	1100	1250
14	2000	1100	1250
17	2000	1100	1250
21	2400	1100	1250
25	2770	1100	1250
31	2770	1300	1380
35	2770	1500	1430
40	2770	1680	1520

Dados Dimensionais

Fig. XX-14 - Cotas Módulo Vazio 02 a 40 (WD e WL)

Tab. XX-20 - Dimensões do Módulo Vazio WD02 a WD40 (Siroco)

MOD.	2	3	4	6	8	10	12	14	17	21	25	31	35	40
A	810	810	960	1120	1430	1500	1500	1700	2000	2400	2770	2770	2770	2770
B	550	660	660	800	800	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1300	1300	1300
C	530	580	580	740	740	740	740	740	740	930	930	930	930	930

Tab. XX-21 - Dimensões do Módulo Vazio WL02 a WL40 (Limit Load)

MOD.	2	3	4	6	8	10	12	14	17	21	25	31	35	40
A	960	1000	1120	1300	1430	1500	1700	2000	2000	2400	2770	2770	2770	2770
B	660	660	800	900	800	1100	1100	1250	1250	1350	1500	1500	1600	1600
C	580	660	740	850	850	740	740	800	800	930	930	930	1050	1050

Dados Dimensionais

Módulo Filtro de Retorno

Fig. XX-15 - Cotas Módulo Filtro de Retorno WD/WL - F8 Bolsa + 1” ou apenas F8 Bolsa (02 a 08) Siroco e Limit Load

DADOS DIMENSIONAIS MÓDULO WD02 A WD 08 SIROCO

MOD.	2	3	4	6	8
A	810	810	960	1120	1430
B	550	660	660	800	800

DADOS DIMENSIONAIS MÓDULO WL02 A WL 08 LIMIT LOAD

MOD.	2	3	4	6	8
A	960	1000	1120	1300	1430
B	550	660	660	800	800

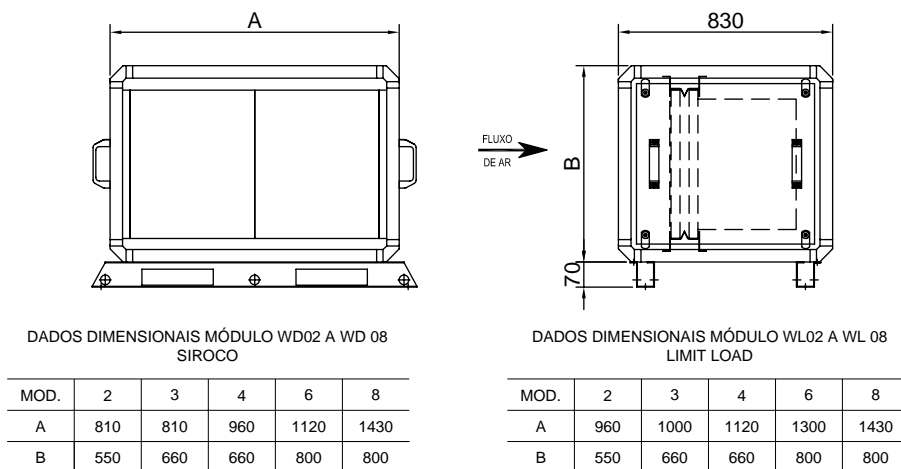
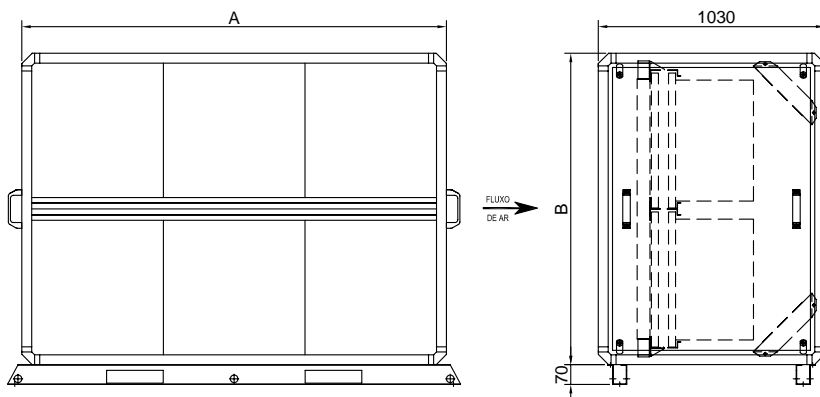



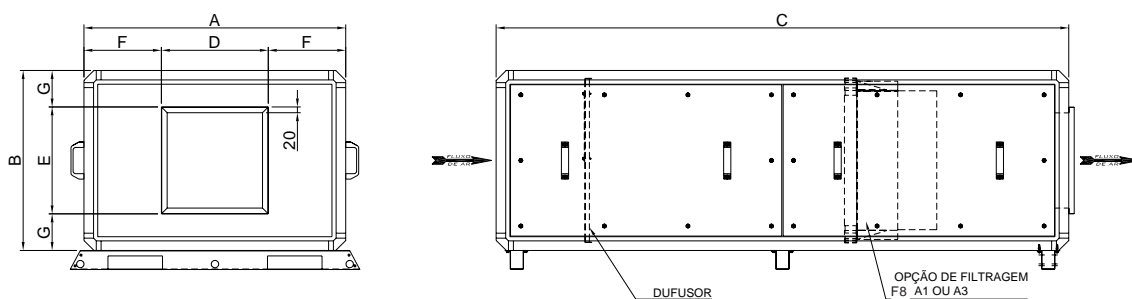
Fig. XX-16 - Cotas Módulo Filtro de Retorno WD/WL - F8 Bolsa + 1” ou apenas F8 Bolsa (10 a 40) Siroco e Limit Load

Tab. XX-22 - Dimensões do Módulo Filtro de Retorno WD02 a WD40 (Siroco)

MOD.	10	12	14	17	21	25	31	35	40
A	1500	1500	1700	2000	2400	2770	2770	2770	2770
B	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1300	1500	1680

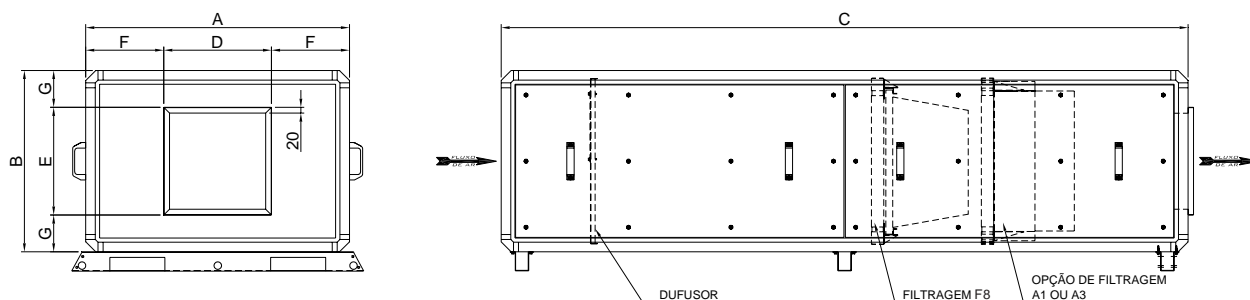
Tab. XX-23 - Dimensões do Módulo Filtro de Retorno WL02 a WL40 (Limit Load)

MOD.	10	12	14	17	21	25	31	35	40
A	1500	1700	2000	2000	2400	2770	2770	2770	2770
B	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1300	1500	1680

Dados Dimensionais

Fig. XX-17 - Cotas Módulo Filtro Final 1 Estágio de Filtragem WL02 a WL40

Tab. XX-24 - Dimensões do Módulo Filtro Final - 1 Estágio de Filtragem - WL02 a WL40

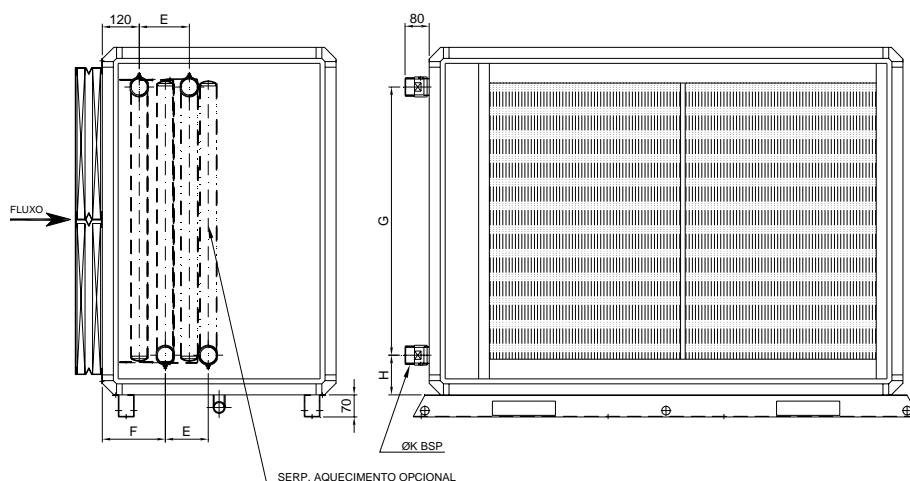
MOD.	2	3	4	6	8	10	12	14	17	21	25	31	35	40
A	960	1000	1120	1300	1430	1500	1700	2000	2000	2400	2770	2770	2770	2770
B	660	660	800	900	800	1100	1100	1250	1250	1350	1500	1500	1600	1600
C	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2450	2450	2450	2450	2450	2450
D	390	390	540	740	740	740	840	890	1040	1040	1240	1240	1540	1540
E	390	390	390	390	390	440	490	540	540	640	790	790	790	790
F	285	305	290	280	345	380	430	555	480	680	765	765	615	615
G	135	135	205	255	205	330	305	355	355	355	355	355	405	405

Fig. XX-18 - Cotas Módulo Filtro Final 2 Estágios de Filtragem WL02 a WL40

Tab. XX-25 - Dimensões do Módulo Filtro Final - 2 Estágios de Filtragem - WL02 a WL40

MOD.	2	3	4	6	8	10	12	14	17	21	25	31	35	40
A	960	1000	1120	1300	1430	1500	1700	2000	2000	2400	2770	2770	2770	2770
B	660	660	800	900	800	1100	1100	1250	1250	1350	1500	1500	1600	1600
C	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2850	2850	2850	2850	2850	2850
D	390	390	540	740	740	740	840	890	1040	1040	1240	1240	1540	1540
E	390	390	390	390	390	440	490	540	540	640	790	790	790	790
F	285	305	290	280	345	380	430	555	480	680	765	765	615	615
G	135	135	205	255	205	330	305	355	355	355	355	355	405	405

Dados Dimensionais

Posição da Hidráulica

Fig. XX-19 - Cotas para o posicionamento da Hidráulica - WL02 a WL40

Tab. XX-26 - Dados Dimensionais das Posições Hidráulicas - WL02 a WL40

MOD.	2	3	4	6	8	10	12	14	17	21	25	31	35	40
A	810	810	960	1120	1430	1500	1500	1700	2000	2400	2770	2770	2770	2770
B	530	580	580	660	660	740	740	740	740	930	930	930	930	930
C	550	660	660	800	800	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1300	1500	1680
D	205	205	205	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232

Tab. XX-27 - Dados Dimensionais das Posições Hidráulicas - Serpentina Tubo 3/8" - WL02 a WL40

MOD.	2	3	4	6	8	10	12	14	17	21
G	326	478	478	580	573	878	878	878	869	869
H	112	91	91	110	113.5	111	111	111	115.5	115.5
ØK	1.1/2"	1.1/2"	1.1/2"	1.1/2"	2"	2"	2"	2"	2.1/2"	2.1/2"

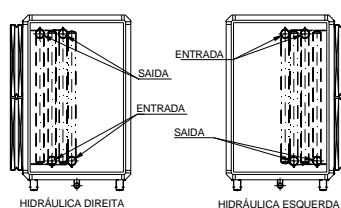
Tab. XX-28 - Dados Dimensionais das Posições Hidráulicas - Serpentina Tubo 1/2" - WL02 a WL40

MOD.	2	3	4	6	8	10	12	14	17	21	25	31	35	40
G	348	475	475	602	595	849	849	849	840.5	840.5	904	1083.5	1274	1464.5
H	101	92.5	92.5	99	102.5	125.5	125.5	125.5	130	130	98	108	113	108
ØK	1.1/2"	1.1/2"	1.1/2"	1.1/2"	2"	2"	2"	2"	2.1/2"	2.1/2"	2.1/2"	3"	3"	3"

Fig. XX-20 - Posição da Hidráulica

Tab. XX-29 - Dados Dimensionais das Posições Hidráulicas

SERPENTINA TUBO 3/8"

MOD.	ROWS	3	4	6	8
2 a 6	E	94	116	160	204
8 a 14		120	142	186	230
17 / 21		154	176	220	264
2 a 6	F	164	186	230	274
8 a 14		180	186	230	274
17 / 21		202.5	202.5	230	274

SERPENTINA TUBO 1/2"

MOD.	ROWS	3	4	6	8
2 a 6	E	105	132.5	187.5	242.5
8 a 14		131	158.5	213.5	268.5
17 a 25		165	192.5	247.5	302.5
31 a 40		165	192.5	247.5	302.5
2 a 6	F	175	202.5	257.5	312.5
8 a 14		175	202.5	257.5	312.5
17 a 25		202.5	202.5	257.5	312.5
31 a 40		202.5	202.5	257.5	312.5

Dados Dimensionais

Montagem Módulo Serpentina + Módulo Ventilador

Fig. XX-21- Montagem Horizontal 02 a 40 - WD/WL

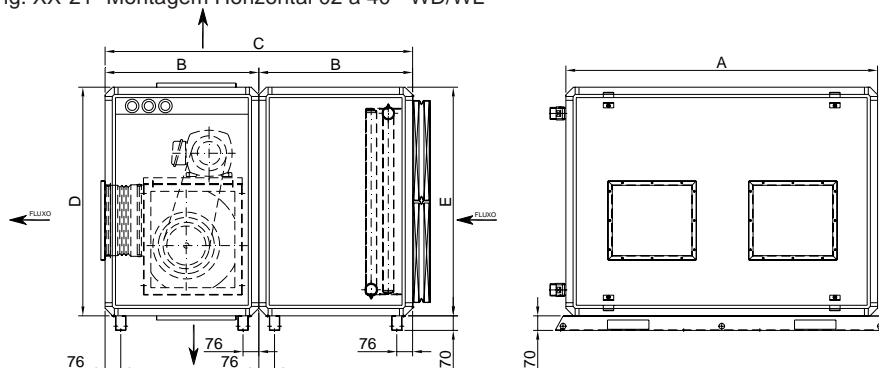



Fig. XX-22 - Montagem Vetical 02 a 40 - WD/WL

Tab. XX-30 - Dados Dimensionais de Montagem Módulos Ventilador e Serpentina WD02 a WD40

MOD.	2	3	4	6	8	10	12	14	17	21	25	31	35	40
A	810	810	960	1120	1430	1500	1500	1700	2000	2400	2770	2770	2770	2770
B	530	580	580	740	740	740	740	740	740	930	930	930	930	930
C	1060	1160	1160	1480	1480	1480	1480	1480	1480	1860	1860	1860	1860	1860
D	550	660	660	800	800	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1300	1300	1300
E	550	660	660	800	800	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1300	1500	1680
F	1170	1390	1390	1670	1670	2270	2270	2270	2270	2270	2270	2670	2870	3050

Tab. XX-31 - Dados Dimensionais de Montagem Módulos Ventilador e Serpentina WL02 a WL40

MOD.	2	3	4	6	8	10	12	14	17	21	25	31	35	40
A	960	1000	1120	1300	1430	1500	1700	2000	2000	2400	2770	2770	2770	2770
B	580	660	740	850	850	740	740	800	800	930	930	930	1050	1050
C	1160	1320	1480	1700	1700	1480	1480	1600	1600	1860	1860	1860	2100	2100
D	660	660	800	900	800	1100	1100	1250	1250	1350	1500	1500	1600	1600
E	550	660	660	800	800	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1300	1500	1680
F	1280	1390	1530	1770	1670	2270	2270	2420	2420	2520	2670	2870	3170	3350

Dados Dimensionais

Detalhes de Montagem dos Módulos

Fig. XX-23 - Montagem Horizontal 02 a 40 - WD/WL

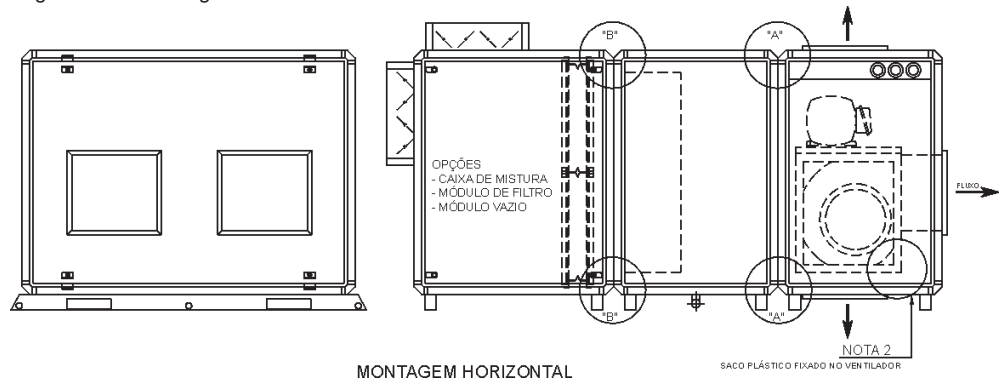
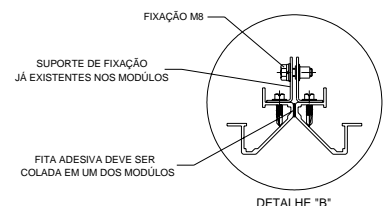
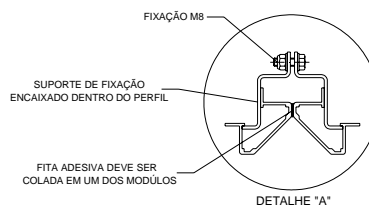
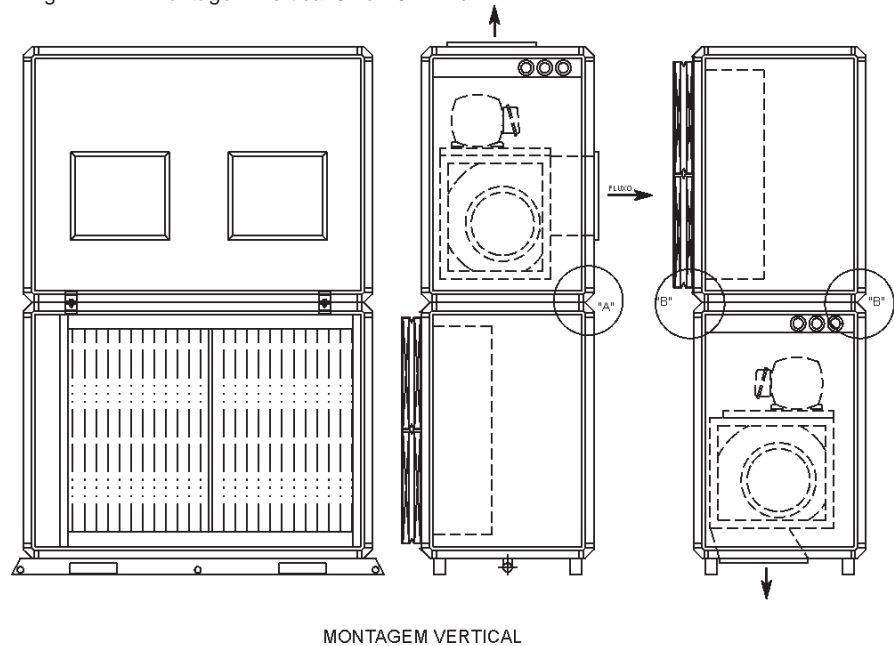



Fig. XX-24 - Montagem Vertical 02 a 40 - WD/WL

NOTAS:
1- NÃO É POSSÍVEL A MONTAGEM DA MÁQUINA VERTICAL DESC. PARA O PISO COM CAIXA DE MISTURA.
2- PARA MONTAGEM DOS MÓDULOS RETIRAR O SACO PLÁTICO COM KIT DE FIXAÇÕES QUE SE ENCONTRA DENTRO DO MÓDULO VENTILADOR.
3- AS FIGURAS 57, 58, 59 E 60 SÃO APENAS ILUSTRATIVAS E TEM POR FINALIDADE MOSTRAR OS DETALHES DE FIXAÇÃO DOS MÓDULOS. ALGUNS ARRANJOS NÃO SÃO DISPONÍVEIS PARA DETERMINADOS MODELOS.

Detalhe de Montagens dos Módulos

Fig. XX-25 - Montagem Horizontal 02 a 40 - WD/WL

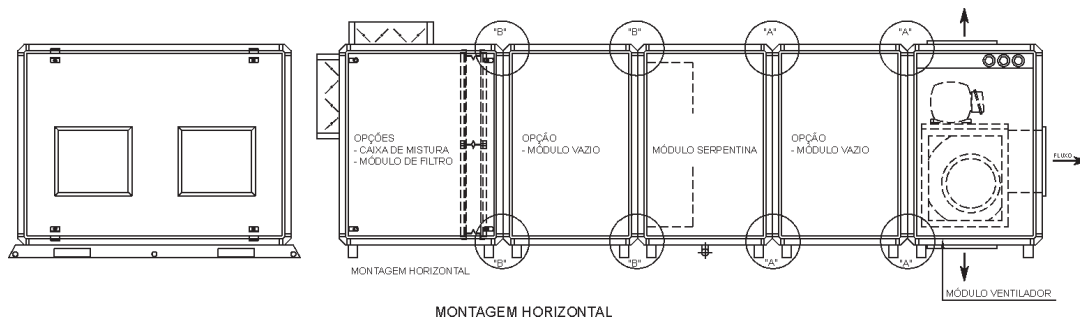



Fig. XX-26 - Montagem Horizontal/Vertical 02 a 40 - WL

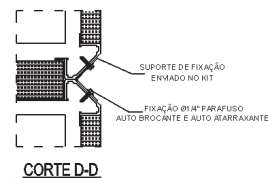
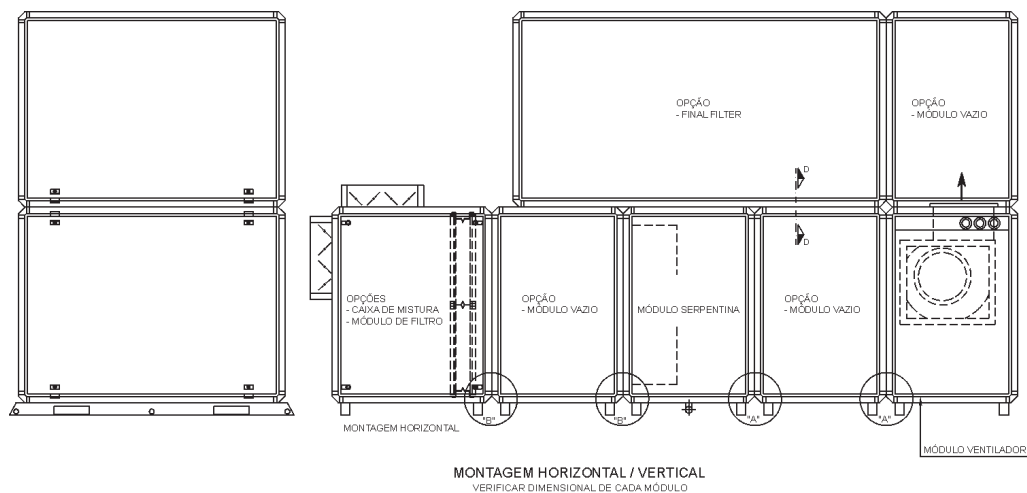
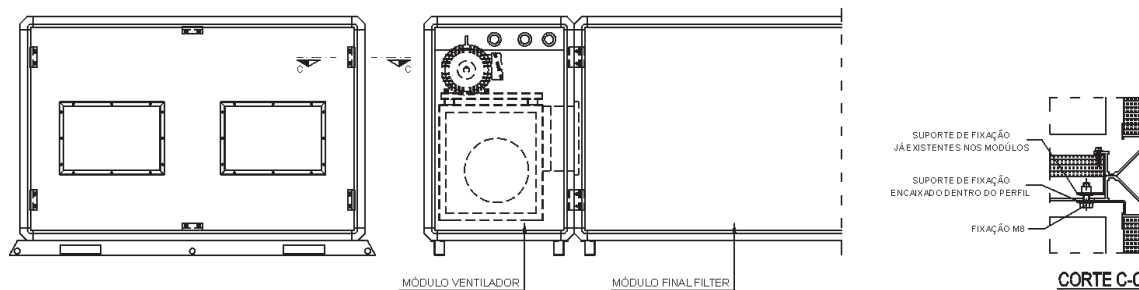



Fig. XX-27 - Montagem Horizontal com Final Filter

XXI-Tabela de Conversão

De	*Para*	Fator de Conversão
Comprimento		
Piés (ft)	metros (m)	0,30481
Pulgadas (in)	milímetros (mm)	25,4
Área		
Pès Quadrados (ft^2)	metros quadrados (m^2)	0,93
Polegadas Quadradas (in^2)	milimetros quadrados (mm^2)	645,2
Volume		
Pès Cúbicos (ft^3)	metros cúbicos (m^3)	0,0283
Polegadas Cùbicas (in^3)	mm cùbicos (mm^3)	16387
Galões (gal)	litros (L)	3,785
Galões (gal)	metros cúbicos (m^3)	0,003785
Vazão		
Pés cúbicos / min (cfm)	metros cúbicos / segundo (m3/s)	0,000472
Pés cúbicos / min (cfm)	metros cúbicos / hora (m3/h)	1,69884
Galões / min (GPM)	metros cúbicos / hora (m3/h)	0,2271
Galões / min (GPM)	litros / segundo (l/s)	0,06308

De	*Para*	Fator de Conversão
Velocidade		
Pés por minuto (ft/min)	metros por segundo (m/s)	0,00508
Pés por segundo (ft/s)	metros por segundo (m/s)	0,3048
Energia, Força e Capacidade		
Unidades Térmicas Inglesas (BTU)	Kilowatt (kW)	0,000293
Unidades Térmicas Inglesas (BTU)	Kilocaloria (kcal)	0,252
Toneladas de Refrigeração (TR)	Kilowatt (kW)	3,516
Toneladas de Refrigeração (TR)	Kilocaloria por hora (kcal/h)	3024
Cavalo Força (HP)	Kilowatt (kW)	0,7457
Pressão		
Pés de Água (ft.H_2O)	Pascal (Pa)	2990
Polegadas de Água (in.H_2O)	Pascal (Pa)	249
Libras de polegadas quadradas (psi)	Pascal (Pa)	6895
Psi	Bar ou kg/cm2	6,895x10-2
Peso		
Ounces (oz)	Kilograms (Kg)	0,02835
Pounds (lbs)	Kilograms (Kg)	0,4536

Temperatura		
°C	C ou F	°F
-40,0	-40	-40
-39,4	-39	-38,2
-38,9	-38	-36,4
-38,3	-37	-34,6
-37,8	-36	-32,8
-37,2	-35	-31
-36,7	-34	-29,2
-36,1	-33	-27,4
-35,6	-32	-25,6
-35,0	-31	-23,8
-34,4	-30	-22
-33,9	-29	-20,2
-33,3	-28	-18,4
-32,8	-27	-16,6
-32,2	-26	-14,8
-31,7	-25	-13
-31,1	-24	-11,2
-30,6	-23	-9,4
-30,0	-22	-7,6
-29,4	-21	-5,8
-28,9	-20	-4
-28,3	-19	-2,2
-27,8	-18	-0,4
-27,2	-17	1,4
-26,7	-16	3,2
-26,1	-15	5
-25,6	-14	6,8
-25,0	-13	8,6
-24,4	-12	10,4
-23,9	-11	12,2
-23,3	-10	14
-22,8	-9	15,8
-22,2	-8	17,6
-21,7	-7	19,4
-21,1	-6	21,2
-20,6	-5	23
-20,0	-4	24,8
-19,4	-3	26,6
-18,9	-2	28,4
-18,3	-1	30,2
-17,8	0	32
-17,2	1	33,8
-16,7	2	35,6
-16,1	3	37,4
-15,6	4	39,2

Temperatura		
°C	C ou F	°F
-15,0	5	41
-14,4	6	42,8
-13,9	7	44,6
-13,3	8	46,4
-12,8	9	48,2
-12,2	10	50
-11,7	11	51,8
-11,1	12	53,6
-10,6	13	55,4
-10,0	14	57,2
-9,4	15	59
-8,9	16	60,8
-8,3	17	62,6
-7,8	18	64,4
-7,2	19	66,2
-6,7	20	68
-6,1	21	69,8
-5,6	22	71,6
-5,0	23	73,4
-4,4	24	75,2
-3,9	25	77
-3,3	26	78,8
-2,8	27	80,6
-2,2	28	82,4
-1,7	29	84,2
-1,1	30	86
-0,6	31	87,8
0,0	32	89,6
0,6	33	91,4
1,1	34	93,2
1,7	35	95
2,2	36	96,8
2,8	37	98,6
3,3	38	100,4
3,9	39	102,2
4,4	40	104
5,0	41	105,8
5,6	42	107,6
6,1	43	109,4
6,7	44	111,2
7,2	45	113
7,8	46	114,8
8,3	47	116,6
8,9	48	118,4
9,4	49	120,2

Temperatura		
°C	C ou F	°F
10,0	50	122
10,6	51	123,8
11,1	52	125,6
11,7	53	127,4
12,2	54	129,2
12,8	55	131
13,3	56	132,8
13,9	57	134,6
14,4	58	136,4
15,0	59	138,2
15,6	60	140
16,1	61	141,8
16,7	62	143,6
17,2	63	145,4
17,8	64	147,2
18,3	65	149
18,9	66	150,8
19,4	67	152,6
20,0	68	154,4
20,6	69	156,2
21,1	70	158
21,7	71	159,8
22,2	72	161,6
22,8	73	163,4
23,3	74	165,2
23,9	75	167
24,4	76	168,8
25,0	77	170,6
25,6	78	172,4
26,1	79	174,2
26,7	80	176
27,2	81	177,8
27,8	82	179,6
28,3	83	181,4
28,9	84	183,2
29,4	85	185
30,0	86	186,8
30,6	87	188,6
31,1	88	190,4
31,7	89	192,2
32,2	90	194
32,8	91	195,8
33,3	92	197,6
33,9	93	199,4
34,4	94	201,2

Temperatura		
°C	C ou F	°F
35,0	95	203
35,6	96	204,8
36,1	97	206,6
36,7	98	208,4
37,2	99	210,2
37,8	100	212
38,3	101	213,8
38,9	102	215,6
39,4	103	217,4
40,0	104	219,2
40,6	105	221
41,1	106	222,8
41,7	107	224,6
42,2	108	226,4
42,8	109	228,2
43,3	110	230
43,9	111	231,8
44,4	112	233,6
45,0	113	235,4
45,6	114	237,2
46,1	115	239
46,7	116	240,8
47,2	117	242,6
47,8	118	244,4
48,3	119	246,2
48,9	120	248
49,4	121	249,8
50,0	122	251,6
50,6	123	253,4
51,1	124	255,2
51,7	125	257
52,2	126	258,8
52,8	127	260,6
53,3	128	262,4
53,9	129	264,2
54,4	130	266
55,0	131	267,8
55,6	132	269,6
56,1	133	271,4
56,7	134	273,2
57,2	135	275
57,8	136	276,8
58,3	137	278,6
58,9	138	280,4
59,4	139	282,2

Temperatura		
°C	C ou F	°F
60,0	140	284
60,6	141	285,8
61,1	142	287,6
61,7	143	289,4
62,2	144	291,2
62,8	145	293
63,3	146	294,8
63,9	147	296,6
64,4	148	298,4
65,0	149	300,2
65,6	150	302
66,1	151	303,8
66,7	152	305,6
67,2	153	307,4
67,8	154	309,2
68,3	155	311
68,9	156	312,8
69,4	157	314,6
70,0	158	316,4
70,6	159	318,2
71,1	160	320
71,7	161	321,8
72,2	162	323,6
72,8	163	325,4
73,3	164	327,2
73,9	165	329
74,4	166	330,8
75,0	167	332,6
75,6	168	334,4
76,1	169	336,2
76,7	170	338
77,2	171	339,8
77,8	172	341,6
78,3	173	343,4
78,9	174	345,2
79,4	175	347
80,0	176	348,8
80,6	177	350,6
81,1	178	352,4
81,7	179	354,2
82,2	180	356
82,8	181	357,8
83,3	182	359,6
83,9	183	361,4
84,4	184	363,2